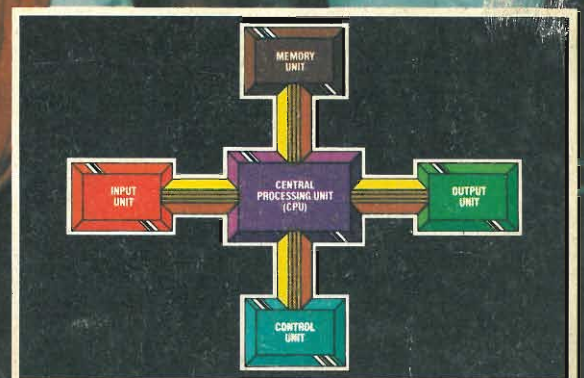
N. 10 - OTTOBRE 1981

hobby & professional

Radio Elettronica

LA PIÙ DIFFUSA RIVISTA DI ELETTRONICA

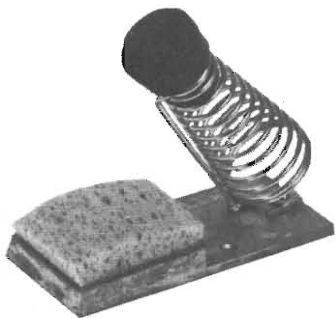
Sped. in abb. post. Gr. III - L. 2000

EFFETTI LUCE DISCOTECA NELLA PROPRIA CASA • QUANDO AL NOSTRO SERVIZIO SONO GLI ULTRASUONI • COSTRUZIONE DI UN TERMOCOLORIMETRO IL CALCOLATORE IN PIENA COMPOSIZIONE MUSICALE • CARICABATTERIE PROFESSIONALE • LA MODERNA CRIPTOGRAFIA ELETTRONICA

novita'

MPX 8000 L. 225.000 + IVA 18%

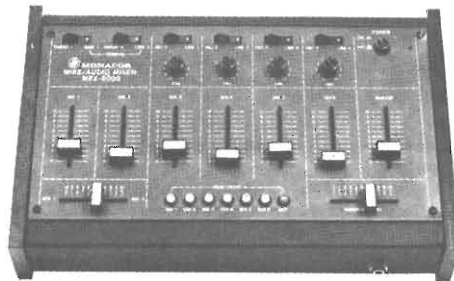
Mixer-equalizzatore Stereo in esecuzione professionale per discoteche, studi di registrazione, e banchi di missaggio.
— Ingressi: 2 microfoni Mono
2 Phono Stereo
2 LINE Stereo
— FADER su Phono 1 o Phono 2
— TALK OVER
— Equalizzatore grafico a 5 frequenze:
60 - 250 - 1000 - 3500 - 12000 Hz±12 dB
— Uscita 1 Volt Stereo
— VU Meter con ampia scala
— Aliment. 220 Volt
— Entrata e Uscita a norme DIN
— Dimens. 370 x 295 x 75 m/m

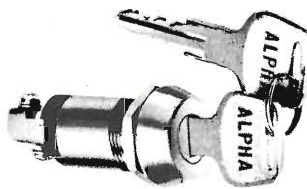
SIH-30 L. 6.300 + IVA 15%

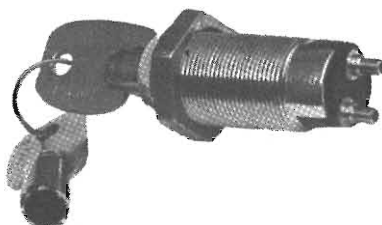
Supporto universale per saldatore a stilo.
Base in fusione e molle in acciaio. Completo di spugna.

PB-60 L. 31.600 + IVA 18%

Amplificatore Booster STEREO per auto ad un prezzo veramente eccezionale. Si può adattare a qualsiasi autoradio o mangianastri esistenti.
— Potenza uscita 2 x 30W max. (2 x 20W DIN)
— Impedenza 2 x 4Ω
— Frequenza 20-20.000 Hz
— Dimensioni: 165 x 115 x 40 m/m.

MPX 6000 L. 179.000 + IVA 18%

Miscelatore da Studio con:
— 4 ingr. microf. mono (o 2 stereo) commutabili a scelta su 4 ingr. Aux. tutti questi ingr. hanno il PAN-POT.
— 2 ingr. PHONO MAGNETICI STEREO - commutabili su 2 TAPE STEREO.
— Potenz. di miscelazione tra Phono 1 e Phono 2.
— Monitor su tutti i 6 canali e sull'uscita generale.
— Controllo di MASTER e livello MONITOR separati.
— Alimentazione 220V
— Uscita BF: 300 mV/100 Ω
— Distorsione: 0,5% a 1,1 V_{eff}
— Dimensioni: 360 x 220 x 80 m/m
— Connettori d'uscita a norme DIN.

NS-30 L. 7.200 + IVA 15%

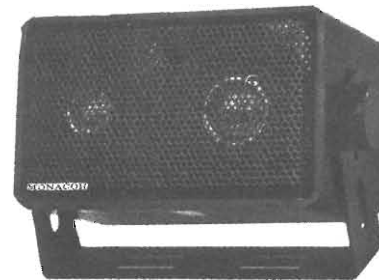
Chiavi a doppia combinazione tipo YALE con chiusura di contatti elettrici per antifurti o per protezione di apparecchiature elettroniche costose.

NS-40 L. 9.900 + IVA 15%

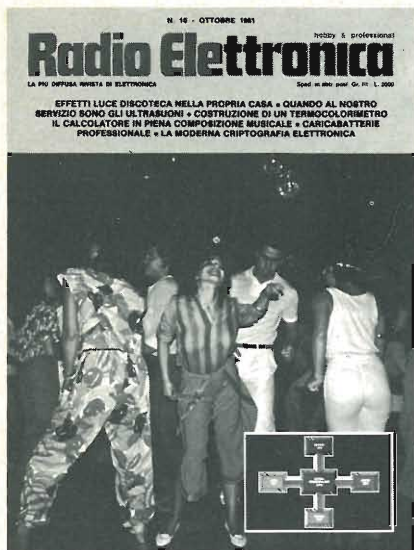
Chiave speciale cilindrica per una maggiore protezione. Impossibile duplicarla.
— Con chiusura di contatti elettrici
— ∅ foro 19 m/m.

CTS-25 L. 20.600 + IVA 15%

Combinazione di 25 differenti attrezzi di precisione, comprende:
— chiavi a tubo da 1 a 5 m/m 5 pezzi
— cacciaviti a lama da 3 a 1.4 m/m 4 pezzi
— cacciaviti a croce 3 pezzi
— cacciaviti esagonali da 1,5 a 2,5 3 pezzi
— mini punteruolo 1 pezzi
— pinzetta in acciaio
— chiavi a brugola da 1.5 a 6 m/m 8 pezzi
— 1 perno per tutte le serie degli attrezzi.

Indispensabile per il laboratorio elettronico, fotografico, computeristico e dovunque serva una alta precisione di lavoro.

MKS-40 L. 45.800 + IVA 18%

Mini box HI FI a due vie, per auto. **40W su 4Ω!!**
Risp. in frequenza 80-18.000 Hz
Corredato di staffa regolabile, può essere montato su qualsiasi vettura, completo di accessori di montaggio (cavetti - minuterie).
dim. 150 x 88 x 85 m/m.

MCE 101 L. 1.600 + IVA 15%

Capsula Microfonica electret
Risp. in frequenza: 50-12.000 Hz
Sensibilità: 0,5 mV/μbar/1KHz
Impedenza: 600Ω
Aliment: da 1,5V - 10V / <1mA
Dimens.: ∅10 m/m x 8

DIREZIONE GENERALE E AMMINISTRAZIONE
GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A.
Via Mecenate, 91 - 20138 Milano - Tel. (02) 50951 - Telex 311321.

RADIO ELETTRONICA

CONSULENTE EDITORIALE
Mario Magrone

LABORATORIO TECNICO
Geros Milani

COLLABORANO A RADIO ELETTRONICA
Luciano Cocchia, Renzo Filippi, Alberto Magrone, Franco Marangoni, Fabio Ghersel, Manfredi Vinassa de Regny, Leonardo Boccadoro, Francesco Musso.

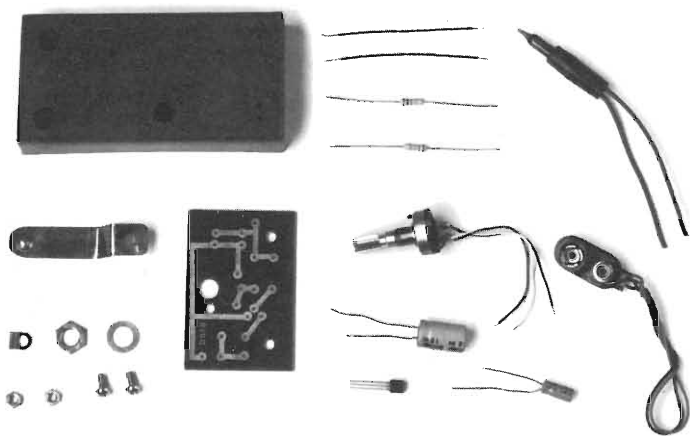
Servizio abbonamenti: GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A. - TEMPO-LIBERO - Via Mecenate, 91 - 20138 Milano - Tel. (02) 50951 - Conto corrente postale n. 177204 - Una copia L. 2.000 - Arretrati L. 4.000 - Abbonamento 12 numeri L. 22.000 (estero L. 30.000).

Associata alla F.I.E.G. (Federazione Italiana Editori Giornali)

N. 10 - OTTOBRE 1981

Foto copertina: Apple drawing.

Indice degli inserzionisti

e subito un dono eccezionale!

Per ogni abbonato a Radio Elettronica gratis una scatola di montaggio.

Per ogni abbonato una scatola di montaggio elettronica del valore di seimila lire.
Potrete costruire un timer, un lampeggiatore, un sensor switch, un metronomo, un voltmetro, a scelta fino ad esaurimento. Oppure il libro **"Elettroni al lavoro".**

Il libro è disponibile anche per i non abbonati al prezzo di lire 3.500.

Per abbonarsi:

1 anno: 12 fascicoli più in dono una scatola di montaggio, lire 22.000 (estero lire 30.000) attraverso:

— conto corrente postale n. 177204 intestato a GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A. - Via Mecenate, 91 - 20138 Milano

– assegno bancario o circolare

RADIOREGISTRATORE RQ 212

Gamme di ricezione: AM 510 - 1610 KHz
FM 88 - 108 MHz
Potenza di uscita: 1 Watt
Risposta di frequenza: 50 - 8000 Hz
Microfono incorporato
Prese per microfono esterno, cuffia ed ausiliaria
Alimentazione: 6 Vc.c. oppure 220 Vc.a.

PREZZO L. 58.000

RADIOREGISTRATORE STEREO 1040

Gamme di ricezione: AM 540 - 1600 KHz
FM - MPX 88 - 108 MHz
Potenza d'uscita: 2,5 Watt per canale
Risposta di frequenza: 100 - 10.000 Hz
Microfoni incorporati
Prese per microfoni esterni, cuffia ed ausiliaria
Spia luminosa per l'inserimento automatico del MPX
Comandi volume separati per canali
Alimentazione: 9 Vc.c. oppure 220 Vc.a.

PREZZO L. 103.000

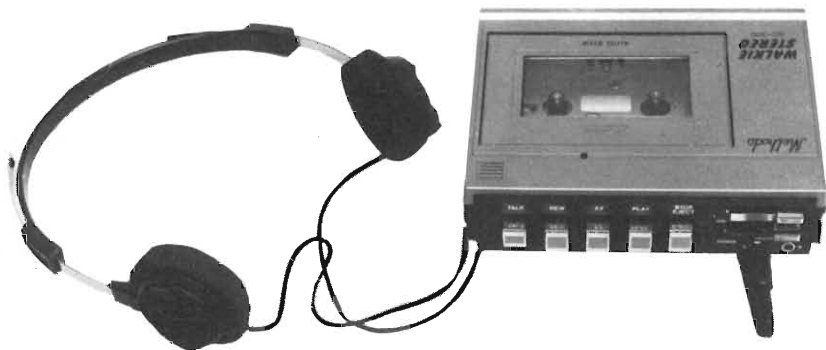
MINICUFFIA STEREO HI-FI

Alta fedeltà nella riproduzione
Minime dimensioni d'ingombro e massima robustezza dei materiali
Speciale per stereocassette
Attacco jack stereo del passo 3,5 mm
Corredata di riduttore stereo al passo 6,3 mm

PREZZO L. 18.000

REGISTRATORE 099

Potenza d'uscita: 800 mW
Risposta di frequenza: 100-8000 Hz
Microfono incorporato
Prese per microfono esterno, cuffia ed ausiliaria
Alimentazione: 6 Vc.c. oppure 220 Vc.a.

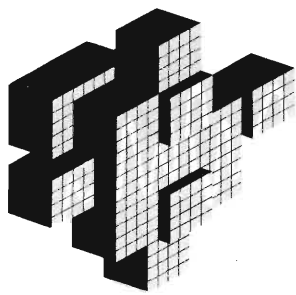
PREZZO L. 33.000

RIPRODUTTORE STEREO SC 300

Riproduttore stereo con l'ascolto in cuffia
Cuffia HI-FI in dotazione
Risposta di frequenza 60 - 8000 Hz
Potenza d'uscita: 150 mW per canale
Testi per l'avanzamento ed indietro veloce del nastro
Microfono incorporato e tasto di commutazione per citofono
Prese per N; 2 cuffie per l'ascolto contemporaneo
Corredato di custodia in vinilpelle
Alimentazione 6 Vc.c. con presa alimentatore esterno
Dimensioni 38 x 113 x 146 mm
Peso gr 500

PREZZO L. 81.000

ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.
TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.

earth ITALIANA

Tel. 48631 43100 PARMA casella postale 150

PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

DI SETTEMBRE - OTTOBRE

KT224 PREAMPLIFICATORE STEREO CON PULSANTIERA

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensione di alimentazione: da 20 a 50 volt
Corrente di assorbimento: da 35 mA a 20 mA
Impedenza d'uscita: 56 kohm
Impedenza d'ingresso per testina magnetica: 50 kohm
Impedenza d'ingresso per testina piezo: 50 kohm
Impedenza d'ingresso tape: 56 kohm
Impedenza d'ingresso tuner: 56 kohm
Impedenza d'ingresso ausiliario: 47 kohm

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO:

Il kit KT224 rappresenta l'ideale anello di congiunzione fra le varie sorgenti sonore e l'amplificatore di bassa frequenza più o meno di potenza che andrà a pilotare gli altoparlanti. Le uscite dei sintonizzatori (TUNER) e delle piastre di registrazione (TAPE) hanno già un segnale sufficientemente elevato ed equalizzato atto a pilotare uno stadio finale di bassa frequenza.

L. 22.900 + IVA

KT226 BOOSTER AMPLIFICATORE FINALE PER AUTORADIO STEREO

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensione di alimentazione: 15 volt massimi
Massima corrente assorbita: 2,5 ampere a piena potenza
Massima potenza erogata su carico di 4 ohm: 20 watt di picco per canale
Sensibilità di ingresso calcolata per uscita altoparlanti autoradio

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO:

Il KT226 viene incontro alle esigenze degli appassionati di alta fedeltà aumentando la potenza sonora dell'autoradio o del mangiacassette che quasi sempre è insufficiente a coprire il rumore della vettura in corsa. Con l'aggiunta del KT226 è facile ottenere un alto livello del volume sonoro senza creare distorsione così da godere appieno la musica anche durante la guida.

L. 39.900 + IVA

KT349 MICRO SPIA TELEFONICA

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensione di alimentazione: direttamente alimentato dalla tensione presente ai morsetti della linea telefonica
Banda di emissione: 88 — 108 MHz (banda FM)
Distanza di utilizzazione variabile a seconda delle condizioni, tipica 50 metri circa

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO:

Il kit KT349 date le sue minuscole dimensioni può essere alloggiato anche all'interno dell'apparecchio telefonico. Ogni volta che vorrete ascoltare una telefonata non dovrete far altro che ricordarvi del punto di sintonia sulla vostra radio, accenderla e . . . buon ascolto!

L. 8.900 + IVA

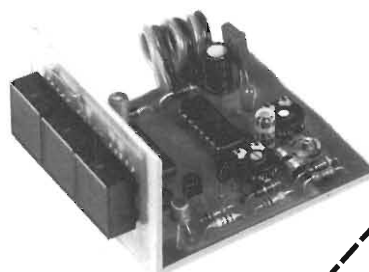
KT351 TERMOMETRO DIGITALE

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensione d'alimentazione: 12 Vcc
Corrente d'assorbimento: 150 mA
Precisione di misura da −20 a +120 °C: 0,9%
Campo di misura min. e max.: −40 a +400 °C
Precisione nel campo di misura max.: +12%

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO:

Il KT351 è un termometro elettronico a lettura digitale, l'uso di questo termometro è estremamente semplice, in quanto è sufficiente inserire la termosonda nel punto ove si desidera misurare la temperatura, aspettare un certo tempo fino a che sul display non comparirà una lettura stabile ed il gioco è fatto. Utilissimo in tutte quelle quelle applicazioni dove si ha da controllare una temperatura variabile ed in un campo molto esteso.

L. 39.900 + IVA

C.T.E. INTERNATIONAL®

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

CoREL MATERIALE ELETTRONICO ELETTROMECCANICO
Via Zurigo 12/2A - MILANO - tel. 02/41.56.938

VENTOLA EX COMPUTER
220 Vac oppure 115 Vac mm. 120x120x38 **L. 15.500**
Rete salvadita L. 2.000

Piccolo 12W 2600 giri 90x90x25 cm.
Mod. V16 115 Vac **L. 12.650**
Mod. V17 220 Vac **L. 15.500**

VENTOLA BLOWER
200-240 Vac - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 14.350

VENTOLA PAPST-MOTOREN
220 V - 50 Hz - 28 W
Ex computer interamente in metallo. Statore rotante cuscinetto reggispinta. Autolubrificante mm. 113x113x50. Kg. 0,9 giri 2750-m³/h 145 Db (A) 54 **L. 16.650**
Rete salvadita **L. 2.300**

VENTOLE TANGENZIALI
V60 220V 19W 60 m³/h
lung. tot. 152x90x100 **L. 18.500**
V 180 220V 18W 90 m³/h
lung. tot. 250x90x100 **L. 19.400**
Inter. con regol. di velocità **L. 6.300**

PICCOLO 55
Ventilatore cent.
220 Vac 50 Hz
Pot. ass. 14W
Port. m³/h 23
Ingombro **max** 93x102x88 mm.
L. 13.800

TIPO MEDIO 70
come sopra pot. 24 W
Port. 70 m³/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 120x117x103 mm.
L. 16.560
Inter. con regol. di velocità **L. 6.300**

TIPO GRANDE 100
come sopra pot. 51 W
Port. 240 m³/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 167x192x170 mm.
L. 36.250

VENTOLA AEREX
Computer ricondizionata.
Telaio in usione di alluminio an Ø max 180 mm. Prof. max 87 mm
Peso Kg. 1.7. Giri 2800
TIPO 85: 220 V 50 Hz ÷ 208 V 60 Hz 18 W imput 2 fasi 1/s 76 Pres = 16 mm. Hzo L. 21.850
TIPO 86: 127-220 V 50 Hz 2 ÷ 3 fasi 31 W imput 1/s 108 Pres = 16 mm. Hzo L. 24.150

Ventola Feather EX Computer
220 Vac opp. 115 Vac
Potenza assorbita 20 W
Ingombro Ø 179 x 62 mm
Pressione 8 H 20 **L. 16.100**

Rivoluzionario Ventilatore
Ad alta pressione (600 - 1200 mm H 20)
disponibile con motore monofase o con motore trifase.
Tipo Simplex Ø 250 x 136 kg. 10 **L. 40.250**
Tipo Duplex Ø 250 x 230 kg. 16 **L. 86.250**

VENTOLE 6÷12 Vc.c. (Auto)
Tipo 4,5 Amper a 12 V
4 pale Ø 220 mm.
Prof. 130 mm.
Media velocità L. 10.900
Solo motore 12 V 60 W
L. 6.300

Ventola centrifuga
Motore 3 fasi 1.8 A
0.39 HP
200-400 Vac
L. 28.750

Ventola centrifuga doppia
Interamente in metallo
L. 28.750

MOTORI PASSO-PASSO
200 passi/giri
doppio alb. Ø 9x30 mm.
4 fasi 12 Vcc cor. max 1,3 A per fase. 200 p/g
viene ornito di schemi elettrici per il colleg delle varie parti
Solo motore **L. 34.500**
Scheda base per generaz. asi tipo 0100 **L. 34.500**
Scheda oscillatore reg. di vel. tipo 0101 **L. 34.500**
Cablaggio per unire tutte le parti del sistema comprendente connett. led. pot. **L. 17.250**

Motore 220 Vac 50 Hz 40 Va Ø D61 L70 P23 Ø A 6 mm **L. 5.750**
Generatore 7 Vcc 1A 1000 RPM Ø D30 L39 F5P13 Ø A 3 mm **L. 11.500**
Motoriduttore oscillante 60° 220 Vac 10 RPM con possibilità di inserimento «VA-NON-VA» **L. 11.500**
Regolatori di velocità per motori AC sino a 250 V 80 VA **L. 2.900**

MOTORI PASSO PASSO
— SFMI Type 20 - 013 - 103
3 fasi con centro stella
V = 20 SL phase 10 rep max. 300
Dimensioni corpo Ø 51 x 75 mm
Albero filettato (vite senza fine Ø 8 x 125 mm) **L. 15.000**
— Rapid syn
Caratteristiche e albero come sopra
corpo Ø 51 x 69 mm
L. 15.000

SEPARATORI DI RETE SCHERMATI

220V - 220V - 200VA	**L. 29.500**
220V - 220V - 500VA	**L. 52.700**
220V - 220V - 1000VA	**L. 88.300**
220V - 220V - 2000VA	**L. 179.500**

A richiesta potenze maggiori - consegna 10 giorni
Costruiamo qualsiasi tipo 2-3 asi (ordine minimo **L. 50.000**)

TRASFORMATORI

200-220-245V - 25V - 4A	**L. 5.750**
220V uscita - 220V-100V - 400VA	**L. 11.500**
220V - 90-110V - 2200VA	**L. 34.500**
380V - 110-220V - 4,5A	**L. 34.500**
220-117V autotr. 117÷220V - 2000VA	**L. 28.750**

MATERIALE VARIO
Conta ore elettrico da incasso 40 Vac **L. 1.750**
Conta ore elettrico da incasso 220 Vac 50 Hz **L. 3.450**
Filtri di rete antidisturbo 280 Vac 8A con cavo e presa.
Pastiglie termostatiche (Klixon) **L. 11.500**
Con pulsante di riattivazione manuale Ø 31 x 31 mm - n.a. chiude a 70°
Pastiglie termostatiche **L. 3.450**
Ø 16 x 6 mm - n.a. chiude a 70° **L. 1.150**
Pastiglia termostatica apre a 90° 400V 2A **L. 600**
Cicalino elettronico 3÷6 Vcc bitonale **L. 1.750**
Commutatore rotativo 1 via 12 pos. 15A **L. 2.100**
Commutatore rotativo 2 vie 6 pos. 2A **L. 400**
Commutatore rotativo 2 vie pos. + puls. **L. 400**
Micro Switch deviatore 15A **L. 600**
Numeratore telefonico con blocco elettr. **L. 4.000**

Libro corrispettivi trans 2N-3N **L. 4.600**
Libro corrispettivi trans 2SA-2SB-2SC **L. 4.600**
Libro corrispettivi trans. BC-BR-AU-AF-AC-BU-AO-BD-TIP **L. 4.600**
Tastiera Alfanumerica con schema **L. 25.300**

RELÈ REED 2 cont. NA 12 Vcc **L. 1.750**
RELÈ REED 2 cont. NC 2A 12 Vcc **L. 1.750**
RELÈ REED 1 cont. NA+1 cont. NV 12 Vcc **L. 1.750**
RELÈ STAGNO 2 scambi 3A (s.v.) 12 Vcc **L. 1.400**
AMPOLLE REED Ø 2,5x22 mm. **L. 460**
MAGNETI Ø 2,5x9 mm. **L. 180**

GUIDA per scheda alt. 70 mm. **L. 230**
GUIDA per scheda alt. 150 mm. **L. 290**
TRIPOL 10 giri a filo 10 Kohm **L. 1.150**
TRIPOL 1 giro a filo 500 ohm **L. 920**
SERRAFILO alta corrente neri **L. 180**
CONTRAVERS AG orig. h. 53 mm. decim. **L. 2.300**
CONTAMETRI per nastro magnet. 4 cifre **L. 2.300**
L. 150
L. 575

OFFERTE SPECIALI
100 integrati DTL nuovi **L. 5.750**
100 integrati DTL-ECL-TTL nuovi **L. 11.500**
30 integrati Mos e Mostek di recupero **L. 11.500**
500 resistenze ass. 1/4÷1/2W 10%÷20% **L. 4.600**
500 resistenze ass. 1/4÷1/8W 5% **L. 6.350**
150 resistenze di precisione a strato metallico 10 valori 0,5÷2% 1/8÷2W **L. 5.750**
50 resistenze carbone 0,5—3W 5% 10% **L. 2.900**
10 reosati variabili a filo 10÷100W **L. 4.600**
20 trimmer a grafite assortiti **L. 1.750**
10 potenziometri assortiti **L. 1.750**
100 cond. elettr. 1÷4000 mF ass. **L. 5.750**
100 cond. Mylard Policarb. Poliest. 6÷600V **L. 3.200**
100 cond. Polistirolo assortiti **L. 2.900**
200 cond. ceramici assortiti **L. 4.600**
10 portalampade spia assortiti **L. 3.450**
10 micro Switch 3-4 tipi **L. 4.600**
10 pulsantiere Radio TV assortite **L. 2.300**
Pacco Kg. 5 mater. elettr. inter. Switch cond. schede **L. 5.200**
Pacco Kg. 1 spezzoni filo colleg. **L. 2.100**
Pacco kg. 2 schede computer Contrans di potenza (2N3055) dissipatori integrati - condensatori - resistenze **L. 17.500**
Diodo 200 V 40 A **L. 1.400**
Semiponte - 2 diodi (200 V 40 A) con dissipatore **L. 4.000**
Ponte - 4 diodi (200 V 40 A) con dissipatore **L. 8.000**

MATERIALE IN STOCK NUOVO IN ESAURIMENTO
Cordoni a spirale 4 poli + schermo per R.T.-R.X. m. 2.30 (steso) **L. 3.700**
Batteria NI-CD 12 V 3 Ah unico blocco dimensioni 70 x 100 x 175 **L. 56.350**
Motorini per registratori 9÷12 Vcc 300÷400 mA. Dimensioni Ø 40 x 48 mm. **L. 7.500**
Integrato NE 556 acquisto minimo 100 pezzi **L. 1.150 c.u.**
Condensatori ceramici 63 pF 63 V. Dimensioni 6 x 6 mm. Acquisto minimo 1000 pezzi **L. 30 c.u.**

MECCANICA STEREO 7 ORIZZONTALE FABBRICAZIONE GIAPPONESE
— 6 Tasti comando (Rec - Rew - FWd - Play - Stop - Pause)
— 2 Strumenti di controllo livello Out - In (Vu-meter)
— Contagiri per facile ritrovo pezzi prescelti
— Automatic stop (sgancio fine corsa nastro)
— Alimentazione 12 Vcc
La meccanica viene fornita completa di tasti - strument e contagiri.
Facile la sua applicazione in mobili - consol. machines.
COMPLETA DI ELETTRONICA **L. 40.250**

PREZZI I.V.A. INCLUSA

CDREL — MATERIALE ELETTRONICO ELETTROMECCANICO

Via Zurigo 12/2A - MILANO - tel. 02/41.56.938

PREZZI I.V.A. INCLUSA

OSCILLOSCOPI TEKTRONIX COME NUOVI

Sino ad esaurimento, funzionalità garantita. Tipo 545 B (35 MC) completo di cassetto singola traccia tipo H o tipo L a scelta revisionati perfettamente funzionanti. L. [illegible]

Cassetto doppia traccia tipo 1A2 (33 MC) L. [illegible]

Cassetto doppia traccia tipo CA (L3 MC) L. [illegible].000

SPECIALE μ PROCESSORI

Z80 C.P.U.	L. 16.100
Z80 P.I.O.	L. 15.000
MK 4096 RAM Dinamica 4K x 1	L. 1.750
2102 RAM Statica 1K x 1	L. 4.600
1702 EPROM	L. 9.200

Stampante PR 1220	L. [illegible]
Stampante PR 1230	L. [illegible]
Stampante PR 1240	L. [illegible].000
Stampante SV 40 C	L. [illegible]
Telescrivente TE [illegible]	L. [illegible].000
FDU 2020 (Doppio Floppy Diskc)	L. 920.000
FDU 2010 (Singolo Floppy Disk)	L. 552.000
Unità a cassette CTU 541	L. 218.500
Unità a cassette multiple ACU	L. 287.500
Expa	L. 218.500
Perforatore di nastro PN 20	L. 287.500
Lettore di nastro LN 20	L. 287.500
Audit 7 unità centrale	L. 2.070.000

PROVATRANSISTOR

Strumento per prova dinamica non distruttiva dei transistor con iniettore di segnali incorporato - con puntali.

L. 16.100

CONDENSATORI ELETTROLITICI PROF 85°

34.800 mF	40V	Ø 75 x 145	L.	3.450
22.000 mF	50V	Ø 75 x 145	L.	6.900
25.000 mF	50V	Ø 75 x 145	L.	6.[illegible]
8.000 mF	55V	Ø 75 x 120	L.	[illegible].800
20.000 mF	[illegible]	Ø 75 x 145	L.	6.900
1.800 mF	60V	Ø 35 x 115	L.	2.100
1.000 mF	63V	Ø 35 x 45	L.	1.600
[illegible] mF	75V	Ø [illegible] x 115	L.	4 000
[illegible].000 mF	[illegible]	Ø 75 x 145	L.	7.500
37.[illegible] mF	[illegible]	Ø 75 x 230	L.	11.500
[illegible]	[illegible]	Ø [illegible] x 60	L.	4.000
1.1[illegible] mF	100V	Ø 35 x 80	L.	4.000
[illegible].000 mF	[illegible]	Ø 75 x 130	L.	5.750
[illegible] mF	200V	Ø 75 x 145	L.	7.500
[illegible] mF	350V	Ø 45 x 55	L.	3.450

ACQUISTIAMO IN ITALIA E ALL'ESTERO

- **CENTRI DI CALCOLO (COMPUTERS) SURPLUS**
- **MATERIALE ELETTRONICO OBSOLETO**
- **TRANSISTOR - SCHEDE INTEGRATI FALL-OUT (SCARTO)**

TUTTO ALLE MIGLIORI QUOTAZIONI

Spedizioni non inferiori a Lit. 20.000. Pagamento in Contrassegno, i prezzi si intendono IVA inclusa, per le spedizioni superiori a Lit. 70.000 inviare anticipo ± 30% arrotondato all'ordine. Spese di trasporto-tariffe postali e imballo a carico del destinatario.
Per l'evasione della fattura, le ditte devono acquistare per un minimo di Lit. 35.000 comunicando per iscritto il codice fiscale o partita iva.
Non disponiamo di catalogo generale.
Si accettano ordini telefonici inferiori alle 70.000.

SCATOLA DI MONTAGGIO

PHILIPS

- **ELETTRONICA**
- **FISICA**
- **CHIMICA**
- **MINERALOGIA**

novità!

SCATOLA ENERGIA SOLARE

RICHIEDETE IL CATALOGO ILLUSTRATO A COLORI
UNENDO L. 500 IN FRANCOBOLLI PER CONTRIBUTO SPESE POSTALI

Distribuzione: EDILIO PARODI S.p.A.
Via Secca, 14/A 16010 Manesseno (Genova) Tel. 010/406641

VALENTINO BOMPIANI ACCOLSE LA SFIDA NEL 1938

La guerra era nell'aria. E c'era la volontà di mettere in salvo i beni supremi del pensiero.
La sfida di riuscire a condensare in pochi volumi l'apporto di oltre 2000 anni di pensiero e di letteratura l'accolse Valentino Bompiani, con la sua casa editrice.
Non una storia della letteratura universale: molto di più, un compendio universale di tutte le opere del pensiero umano, di ogni paese e di ogni tempo.
Coordinato alfabeticamente secondo i titoli delle opere, il Dizionario Bompiani presenta in articoli densi e completi tutte le grandi creazioni della **poesia**, della **narrativa**, del **teatro**, della **filosofia**, della **musica**, della **scienza** e dell'**arte**.
Una monumentale opera che, composta da tredici volumi di circa mille pagine ciascuno, con migliaia di tavole fuori testo in nero e a colori, giunge oggi alla sua settima edizione, aggiornata agli anni '80 e realizzata da oltre mille collaboratori italiani e stranieri coordinati da sessanta specialisti di sezione.
Un'opera unica al mondo che, dopo oltre un milione e mezzo di copie vendute, dopo esser stata tradotta e pubblicata nei paesi di più gelosa civiltà letteraria, come la Francia, la Germania, la Spagna, è stata assunta dall'UNESCO sotto il proprio patrocinio quale "opera d'importanza e di interesse mondiale"

DIZIONARIO LETTERARIO DELLE OPERE E DEI PERSONAGGI
di tutti i tempi e di tutte le letterature

7 volumi di OPERE
1 volume di PERSONAGGI
1 volume di INDICI
3 volumi di APPENDICI
1 volume di STORIE LETTERARIE DI TUTTI I TEMPI E DI TUTTI I PAESI

Proposte Editoriali
Vendite Rateali da Catalogo

Per avere informazioni più dettagliate sull'opera e/o sui volumi di aggiornamento nonchè sulle varie possibilità d'acquisto e di rateizzazione, ritagliare e spedire senza alcun impegno il tagliando.

Cognome ____________________

Nome ____________________

Via ____________________

____________ Tel. ____________

C.A.P. ________ Città ____________

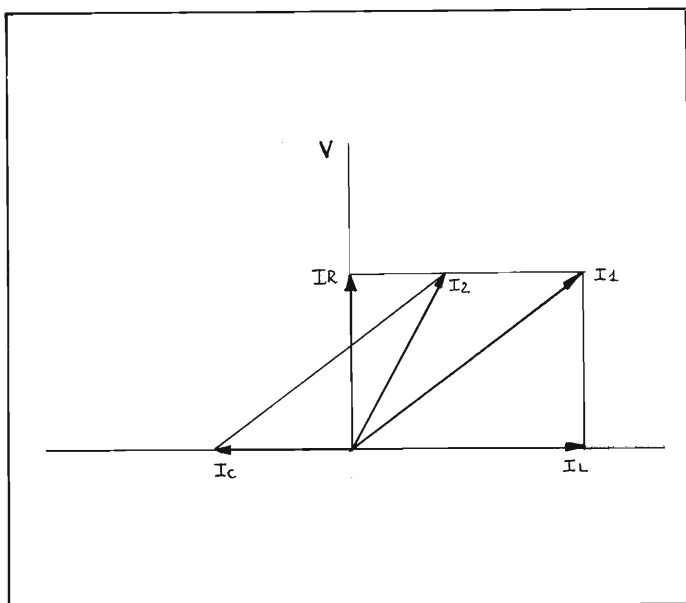
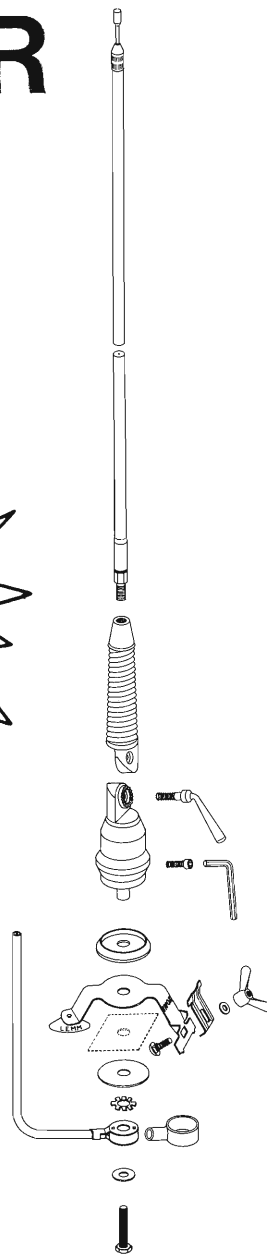
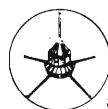
N.B. - Spedire in busta chiusa a Proposte Editoriali
Casella Postale 12080 - 20100 Milano
Tel.: 5065390-5095548

RE/1

Tra le lettere che perverranno al giornale verranno scelte e pubblicate quelle relative ad argomenti di interesse generale. In queste colonne una selezione della posta già pervenuta.

Il rifasamento

...Il fatto mi sembra pazzesco e desidererei avere una spiegazione che mi convinca, tanto per dare una lezione al mio insegnante.

Pietro Mengoni
Varese

Purtroppo per te ha ragione il tuo professore. Il nostro lettore, che si chiede come mai solo con un condensatore si possa avere più corrente pagandone di meno pone male il problema. Il fatto è che in alternata la corrente si può pensare scomposta in due componenti. La prima ohmica, la seconda reattiva. Si usa dire che la corrente è sfasata rispetto alla tensione e che quella ohmica è la componente in fase. E' ovvio, si veda il diagramma, che l'aggiunta di un condensatore cambia lo sfasamento, sicchè si può avere la stessa componente ohmica con corrente totale minore. In pratica si tratta del cosiddetto rifasamento che per l'Enel significa risparmio. Con riferimento al diagramma: I1 è la corrente totale prima del rifasamento; I2 (più piccola) quella dopo aver messo il condensatore; IR è la componente in fase; IL è la componente reattiva dovuta alle induttanze sempre presenti nei circuiti; IC è la corrente assorbita dal condensatore. Poichè i contatori di casa misurano (nel tempo!) la quantità VxIR è chiaro che all'Enel conviene che l'utilizzatore (noi) non sposti troppo verso destra l'angolo di I totale perchè questa (a parità di IR) diventa più alta. Chiaro?

LA COMPOSIZIONE RISOLTA DALLA MACCHINA

di GIUSEPPE PORZIO

Vediamo insieme, come già promesso nelle precedenti puntate di questo studio, un programma che permette a chiunque di suonare usando un calcolatore elettronico come uno strumento intelligente.

Presentando l'interfaccia audio, abbiamo detto che chiunque, musicista o no, può arrivare ad eseguire pezzi musicali per mezzo del computer. Oggi, dopo il commento alle istruzioni del programma di composizione presentato lo scorso mese, realizzeremo un nuovo programma che consentirà tutto questo.

Composizione: le istruzioni

1Ø Abilita la porta 4Ø96Ø al funzionamento come output. Pone la variabile T (tempo) uguale a 15Ø.

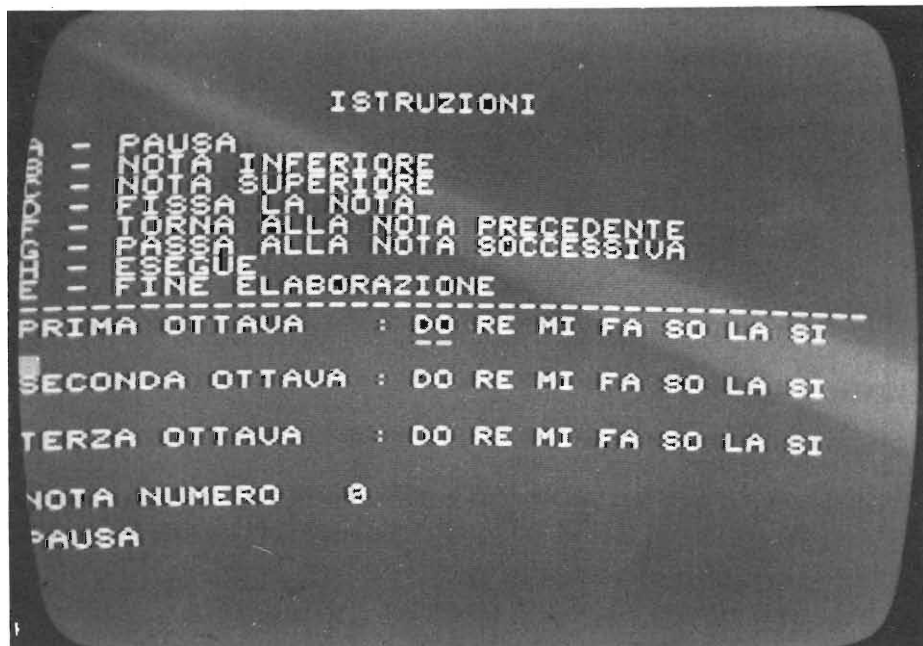
2Ø Dimensiona le matrici A(49) e B(2Ø). Carica nella matrice B(2Ø) i valori numerici delle note per mezzo dell'istruzione READ.

3Ø-9Ø Cancella lo schermo e stampa le istruzioni operative.

1ØØ Inizia un loop lungo 10 cicli.

11Ø Genera un numero casuale compreso tra zero e 2Ø.

12Ø Memorizzazione del ritornello. Carica in A(X) il numero corrispondente alla nota memorizzata nella posizione A della matrice B(2Ø). In altre parole nella matrice B(2Ø) sono stati caricati i numeri che, inviati all'interfaccia audio, generano le note di tre ottave. Il programma, per mezzo di un numero casuale, carica in A(X) una qualsiasi di queste ventun note. Inoltre lo stesso numero viene caricato in A(X+25). Questo perché i due ritornelli, che come sapete devono essere identici, vengono memorizzati alle posizioni Ø-9 e 25-34. Chiude il loop.

13Ø-15Ø Memorizzazione della prima strofa. Analogamente a quanto visto per il ritornello, carica nelle posizioni 1Ø-24 di A(X) quindici note casuali.

Sul video del minicalcolatore: simboli e note delle istruzioni. L'apparecchiatura completa è stata descritta nei fascicoli già pubblicati di questa rivista.

LIST DEL PROGRAMMA

```
1Ø   PRINTCHR$(27)+"E"
2Ø   DIMA(99):DIMB(2Ø):T=15Ø:POKE4Ø962,255:POKE4Ø96Ø,Ø
3Ø   FORX=ØTO2Ø:READB(X):NEXT
5Ø   PRINTTAB(1Ø);"ISTRUZIONI":PRINT:PRINT
     "A - PAUSA"
6Ø   PRINT"B - NOTA INFERIORE":PRINT"C - NOTA
     SUPERIORE"
7Ø   PRINT"D - FISSA LA NOTA":PRINT "F - TORNA ALLA
     NOTA PRECEDENTE"
8Ø   PRINT"G - PASSA ALLA NOTA SUCCESSIVA":PRINT
     "H - ESEGUE"
9Ø   PRINT"E - FINE ELABORAZIONE"
95   PRINT"————————————————————————"
1ØØ  A$="DO RE MI FA SOL LA SI"
11Ø  PRINT"PRIMA OTTAVA:";A$:PRINT:PRINT
12Ø  PRINT"SECONDA OTTAVA:";A$:PRINT:PRINT
13Ø  PRINT"TERZA OTTAVA:";A$:PRINT:PRINT
14Ø  PRINT"NOTA NUMERO"
2ØØ  B=PEEK(4Ø961):IFBAND128THEN1ØØØ
21Ø  IFBAND1THENA(A)=Ø:POKE4Ø96Ø,2Ø:
     POKE4Ø96Ø,Ø:A=A+1: IFA<99THEN1ØØØ
22Ø  IFBAND2THENC=C—1:IFC<ØTHENC=2Ø
23Ø  IFBAND4THENC=C+1:IFC>2ØTHENC=Ø
24Ø  IFBAND8THENA(A)=B(C):A=A+1:IFA>99THEN1ØØØ
25Ø  IFBAND8THENPOKE4Ø96Ø,2Ø:POKE4Ø96Ø,Ø
26Ø  IFBAND32THENA=A—1:IFA<ØTHENA=99
27Ø  IFBAND64THENA=A+1:IFA>99THENA=Ø
275  IFBAND32ØRBAND64THENGOSUB19ØØ
277  IFBAND16THENEND
28Ø  GOSUB2ØØØ:A$="      ":IFA(A)=ØTHENA$="PAUSA"
29Ø  PRINT:PRINTA$:IFA>DTHEND=A
3ØØ  GOTO2ØØ
1ØØØ FORA=ØTOD:GOSUB19ØØ:POKE4Ø96Ø,A(A):FORX=ØTOT:
     NEXTX
1Ø1Ø NEXTA:A=Ø:POKE4Ø96Ø,Ø:GOTO2ØØ
19ØØ FORX=ØTO2Ø:IFA(A)=B(X)THEN192Ø
191Ø NEXTX:GOTO2ØØØ
192Ø C=X
2ØØØ PRINTCHR$(27)+"="+CHR$(32+V)+CHR$(32+H);"     "
2Ø1Ø V=15:IFC<7THENV=12
2Ø2Ø IFC>13THENV=18
2Ø3Ø H=17+3*C:IFV=15THENH=17+3*(C-7)
2Ø4Ø IFV*18THENH=17+3*(C-14)
2Ø5Ø PRINTCHR$(27)+"="+CHR$(32+V)+CHR$(32+H);"——"
2Ø6Ø PRINTCHR$(27)+"="+CHR$(52)+CHR$(45);A:RETURN
3ØØØ DATA1,2,3,4,5,6,7,8,9,1Ø,11,12,13,14,15,16,17,
     18,19,2Ø,21
```

Fig. 1

16Ø-18Ø Memorizzazione della seconda strofa. Come per la prima, con la differenza, però, che le note vengono caricate nelle posizioni 35-49.

2ØØ Azzera la variabile X.

21Ø Somma uno a X; se X è uguale a 5Ø pone X uguale a zero.

22Ø Invia alla porta di output il numero memorizzato in A(X). Genera quindi un ritardo facendo ripetere T volte il loop di Y.

23Ø Carica in B il numero presente alla locazione di memoria 4Ø961 corrispondente alla porta di input. Se B è uguale a uno, manda alla riga 5ØØ.

24Ø Se B è uguale a 2 decrementa T di cinque.

25Ø Se B è uguale a 4 incrementa T di cinque.

26Ø Se B è uguale a 8 invia zero alla porta di output (facendo cessare così ogni suono) e rimanda alla riga 1ØØ.

27Ø Manda alla riga 21Ø facendo continuare l'esecuzione della melodia.

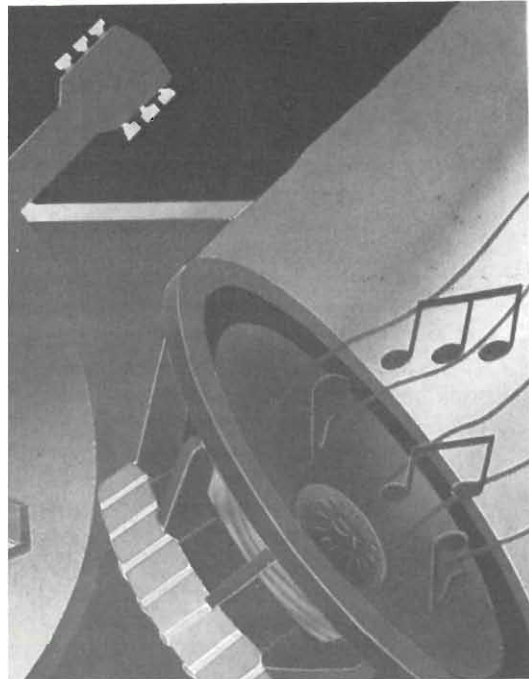
5ØØ-51Ø Invia zero alla porta di output, fa stampare la scritta "A RISENTIRCI" e conclude l'elaborazione.

1ØØØ DATA: numeri corrispondenti alle note.

Esecuzioni musicali

VARIABILI USATE NEL PROGRAMMA

A	Numero posizionale delle note in A(99)
B	Valore presente nella locazione 4∅961
C	Tipo di nota
D	Numero posizionale dell'ultima nota immessa
H	Posizione orizzontale per indirizzamento assoluto
V	Posizione verticale per indirizzamento relativo
X	Variabile di lavoro
A$	Nome delle note
A(99)	Matrice note memorizzate
B(2∅)	Valore numerico delle note

Fig. 2

Il programma che stiamo per presentarvi permette a chiunque, musicista o no, di suonare usando il computer alla stregua di uno strumento molto sofisticato e "intelligente". Abbiamo detto "chiunque", anche se non musicista; e aggiungiamo: anche se non si conosce la musica, anche se non si è mai tentato di suonare, neppure ad orecchio, qualcosa prima d'ora. Come è possibile?

La risposta è ovvia; con il computer che ci guida, che memorizza le note, che suona per noi senza sbagliare una battuta.

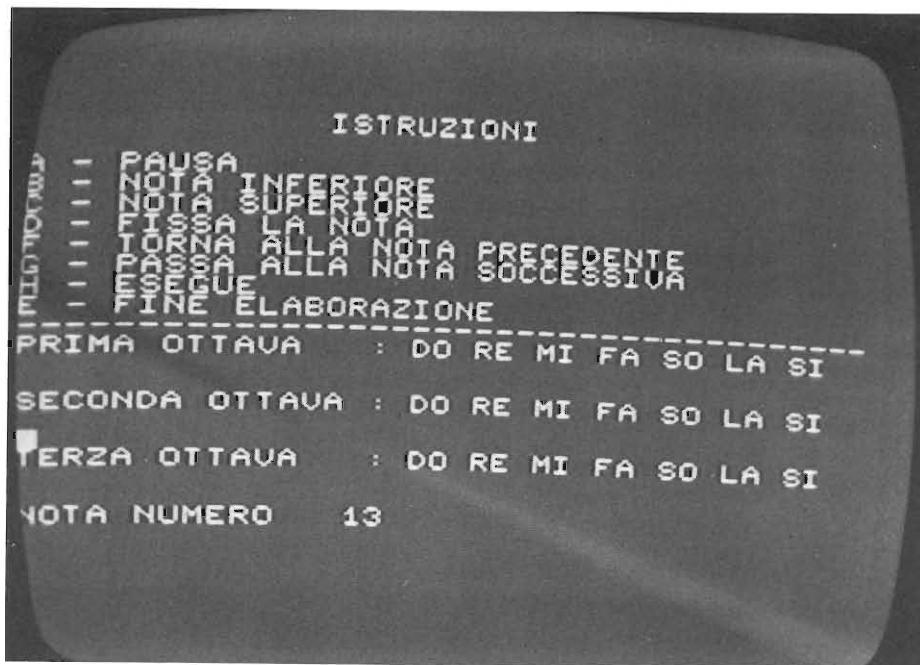
Prima di iniziare a parlare del programma è bene analizzare quali sono le difficoltà che incontra chi si avvicina per la prima volta al mondo dalla musica per imparare a suonare, ad esempio, l'organo. Il primo problema che sorge al neofita è quello di capire e ricordare a quale nota corrispondono i vari tasti. Una volta appreso questo gli si presenta davanti un altro grosso scoglio da superare; si tratta di riuscire, allenandosi lungamente, a pigiare i tasti senza dover osservare la tastiera. Contemporaneamente è necessario arrivare a riconoscere d'istinto (nello stesso modo, cioè, con cui si riconoscono le lettere dell'alfabeto quando si legge; non come singole lettere, ma come un tutt'uno costituente la parola) le note sul rigo musicale per quanto riguarda valore e durata. Solo a questo punto, dopo mesi di studio e costante allenamento, si arriva a poter suonare discretamente.

Il computer sostituisce questa fase permettendo a tutti di suonare senza perdere neppure un minuto per allenarsi. Attenzione però, che il computer consente di imparare a suonare in breve tempo solo lo strumento "computer" e non altri strumenti. Questo vuol dire che dopo aver suonato con il computer, anche per giorni e giorni, non si diventa musicisti, non si è in grado di suonare nè un pianoforte, nè tantomeno una tromba o un violino.

Nonostante questo, però, il computer svolge anche compiti didattici "involontari". Ci spieghiamo meglio: per poter suonare con il calcolatore è necessario riconoscere le note presenti sul rigo e caricarle in memoria.

Non è però, necessario riconoscere d'istinto le note poichè il programma prevede dapprima il caricamento di tutte le note in memoria, e solo in un secondo tempo l'esecuzione del pezzo. Questo vuol dire che è possibile inserire le note anche ad intervalli di cinque o più minuti l'una dall'altra senza per questo rilevare alcuna variazione del ritmo in fase di esecuzione. Caricando le note, però, si impara involontariamente a leggere il ritmo musicale man mano che queste vengono memorizzate e, di conseguenza, si abbreviano i tempi di lettura.

Non solo, ma anche il sistema stesso di caricamento risulta didattico in quanto le tre ottave disponibili sono posizionate sul video in modo tale da ricordare la tastiera di un organo e il cursore che scorre sotto le note rappresenta le dita che scorrono sui tasti. Inoltre, durante l'esecuzione, il cursore si sposta sotto le note suonate dando così un esempio di come dovrebbero essere premuti i tasti se si volesse eseguire lo stesso pezzo musicale con un organo o un pianoforte. Infine, osservando lo schermo ed ascoltando le note prodotte, si riesce ad associare ogni suono alla relativa nota in modo del tutto inconscio e involontario acquistando così un certo "orecchio musicale".

Precisiamo comunque che quando abbiamo preparato questo programma non avevamo alcun intendimento didattico; il nostro scopo era solamente quello di far suonare il computer nel modo più semplice possibile. Collaudandolo a lungo ci siamo accorti di quanto fosse, in realtà, educativo e, badate bene, senza alcuno sforzo di apprendere da parte nostra.

Dobbiamo caricare la nota numero 13. In questo momento il cursore sta lampeggiando sotto al FA della seconda ottava, ma la macchina fotografica ha colto l'attimo in cui il cursore era spento.

A conferma di questo fatto abbiamo provato a far suonare il computer da alcune persone totalmente digiune di musica. Ebbene costoro, dopo essere rimasti piacevolmente sorpresi della facilità con la quale risultava possibile suonare pezzi musicali anche complessi, ci hanno confidato di aver capito che la musica non è poi quell'arte misteriosa e arcana che a loro era sempre sembrata e che ormai il rigo musicale per loro non aveva più segreti.

Forse quest'ultima affermazione è stata dettata più dall'entusiasmo e dalla soddisfazione di "aver suonato" che da altro; resta comunque un fatto: il computer, anche in questo caso, aiuta.

Il funzionamento del programma

E' giunto così il momento di vedere come funziona il programma. Per prima cosa caricate le istruzioni in memoria, accendete l'interfaccia audio e posizionate la manopola "range" sulla tacca di riferimento (come descritto nell'articolo precedente), quindi commutate gli switch del terminale pulsanti in posizione 2 e fate girare il programma. Se non avete commesso errori in fase di caricamento, sullo schermo vi apparirà una videata uguale a quella della fotografia. L'interfaccia audio è ora silenziosa (prima di dare il RUN al programma generava un suono in quanto la porta 4Ø96Ø, essendo abilitata al funzionamento come input, presentava ai suoi fili il livello logico 1 e quindi tensione).

La videata è divisa in due settori: la parte superiore indica le opzioni disponibili premendo i pulsanti alfabetici dell'interfaccia pulsanti, mentre la parte inferiore visualizza le note delle tre ottave, il numero della nota e la parola "PAUSA".

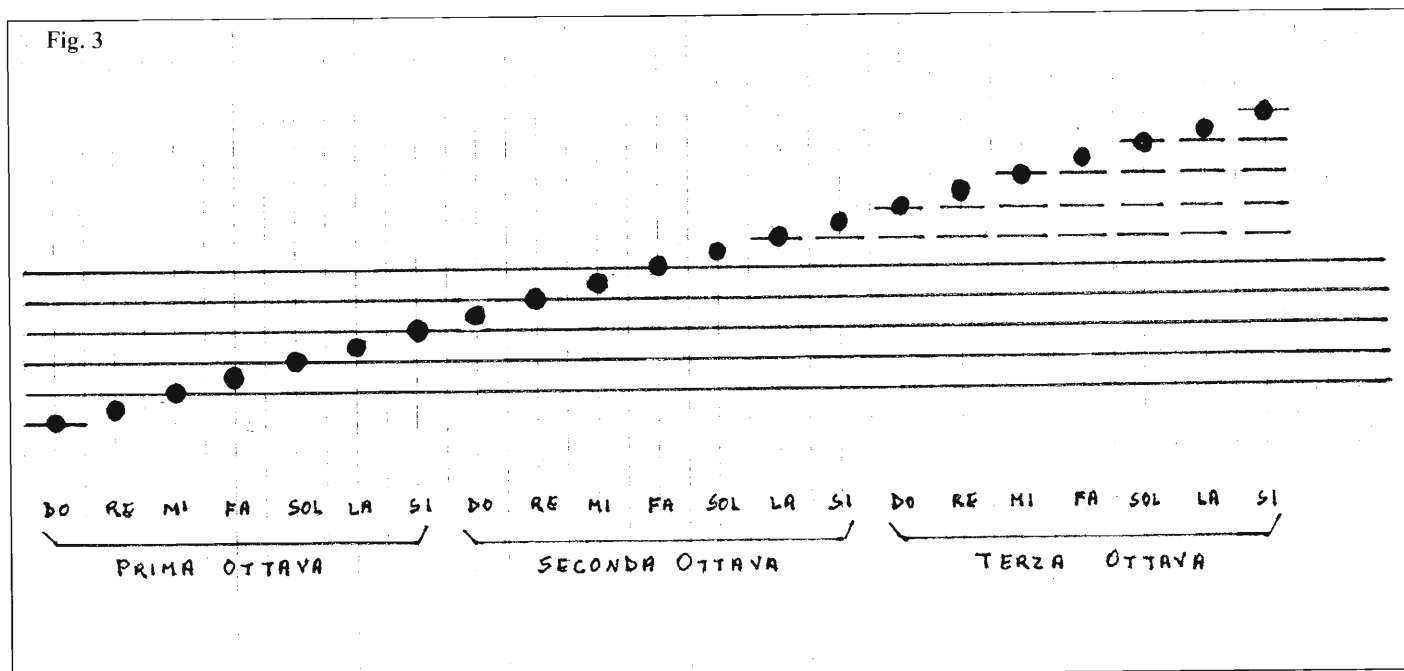
In questo momento il computer è predisposto per ricevere il valore della prima nota (nota numero zero) che si vuole memorizzare.

Osservate il video; sotto alla nota DO della prima ottava potete vedere un cursore lampeggiante che indica la nota selezionata e pronta per essere caricata in memoria. Detto cursore può essere posizionato sotto la nota che interessa per mezzo di pulsanti esterni.

Ad esempio premendo il pulsante C (del terminale pulsanti) si produrrà lo spostamento del cursore verso destra, e cioè verso le note più acute, mentre premendo il pulsante B si otterrà l'effetto esattamente contrario ovvero lo spostamento a sinistra, verso le note più basse. Il programma prevede inoltre il cambio automatico di ottava quando viene superato il DO o il SI di una riga producendo il passaggio del cursore alla riga precedente o successiva.

Infine, nel caso il cursore superi il SI della terza ottava, questo salterà, sempre automaticamente, al DO della prima e viceversa.

Riassumendo, per mezzo dei pulsanti B e C, è possibile spostare il cursore a sinistra e a destra per selezionare una delle ventun note costituenti le tre ottave disponibili. Possiamo paragonare questa funzione ad un dito che scorre sulla tastiera di un pianoforte alla ricerca del tasto da

La disposizione delle note sul rigo musicale.

premere, ma non lo preme.

E' quindi possibile far muovere il cursore quanto si vuole senza per questo modificare il motivo già presente in memoria o ancora da memorizzare. Il caricamento vero e proprio verrà invece attuato premendo il pulsante D nel qual caso il computer memorizzerà la nota indicata dal cursore.

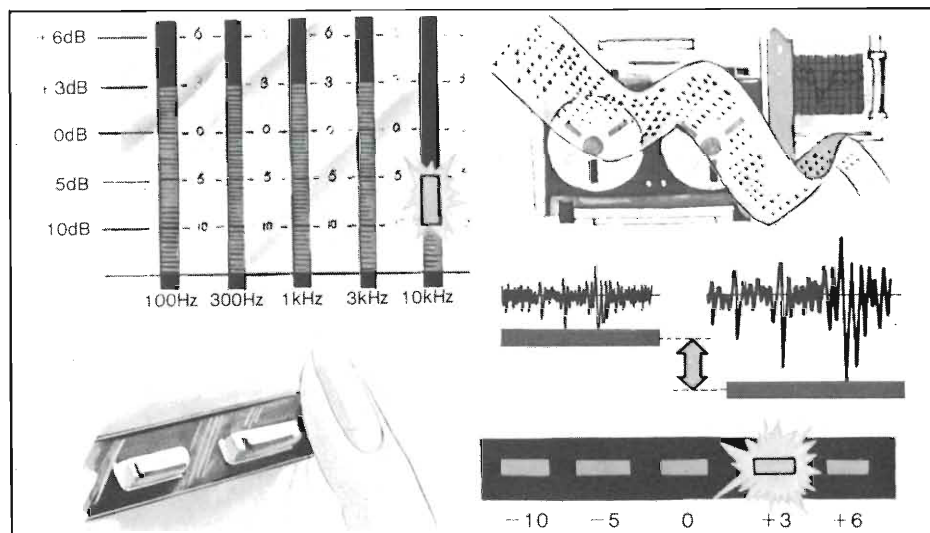
Facciamo ora un esempio per chiarire meglio il funzionamento di questo programma. Immaginate di avere un amico musicista, seduto al pianoforte, disposto a suonare per voi quanto gli "detterete".

Leggendo uno spartito musicale, voi gli dite: "Suonami, come prima nota, il DO della seconda ottava". Il vostro amico vi risponde: "Va bene; adesso dimmi la seconda nota". Egli non ha suonato la nota richiesta, l'ha solo memorizzata, e continuerà a memorizzare tutte le note che man mano gli direte fino a che non gli chiederete di suonare. Solo a questo punto egli suonerà, una dopo l'altra tutte le note che gli avete indicato in precedenza.

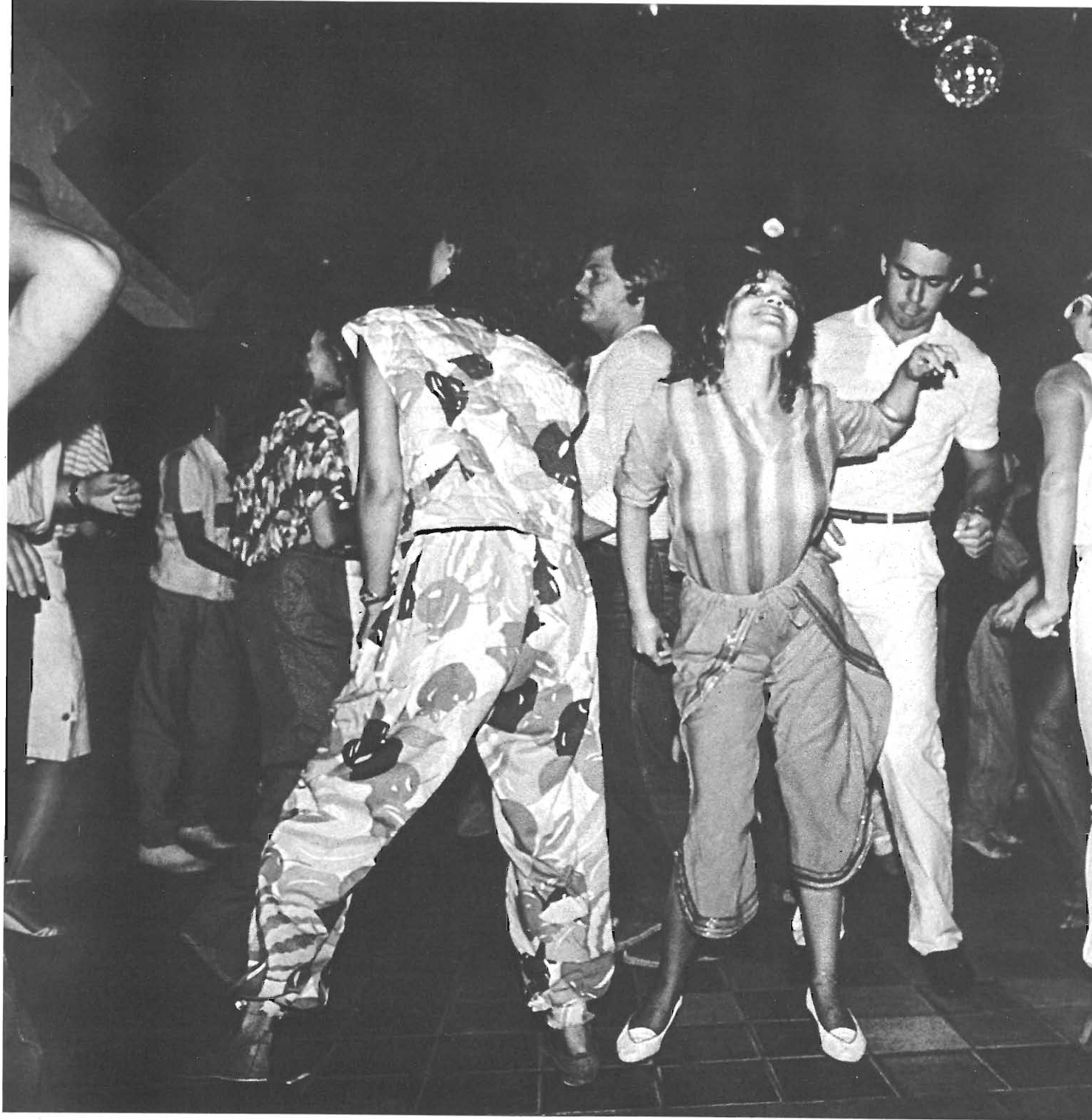
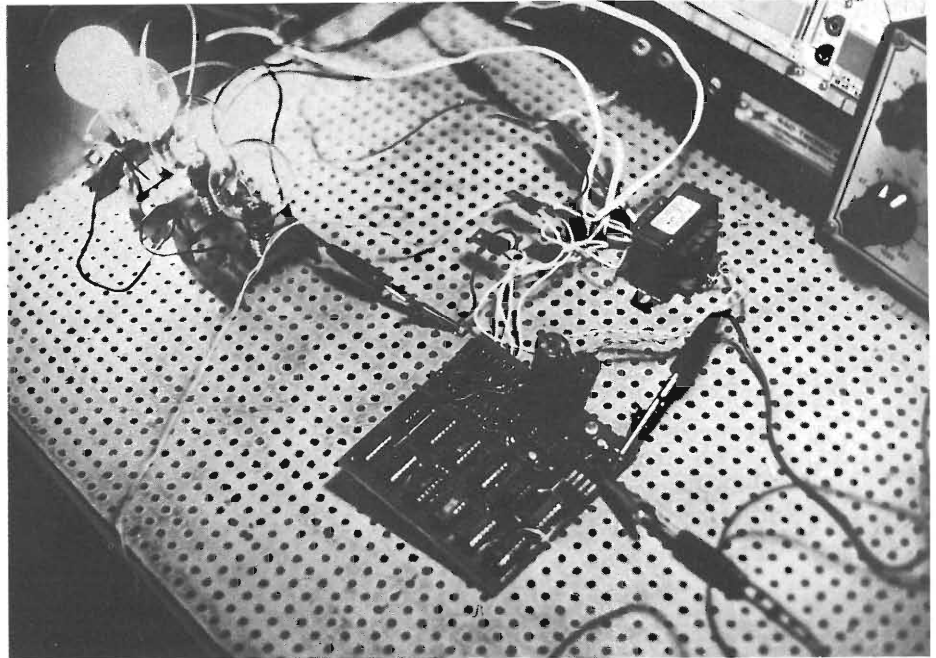
La funzione di questo ipotetico amico viene svolta, ovviamente, dal computer nel seguente modo: con i pulsanti B e C selezionate la nota che desiderate suonare e con D gli dite: "Suonami questa nota". Il computer, a sua volta, vi dirà: "Va bene" generando un beep, e incrementerà di uno il contatore delle note.

Verifichiamo tutto questo caricando alcune note. Prima di iniziare il caricamento controllate che sul video sia presente la scritta "NOTA NUMERO∅". Se così non fosse premete il pulsante E (fine elaborazione) e date nuovamente RUN.

Posizionatevi ora sotto al MI della seconda ottava e premete D; a conferma dell'avvenuto caricamento udrete il beep. Caricate ora DO2, RE1 e SO2 (il numero che segue la nota da caricare identifica l'ottava). A questo punto il computer è posizionato sulla nota numero quattro, ma noi vogliamo caricare una pausa e non più una nota. Per far questo sarà sufficiente premere il pulsante A (indipendentemente dalla posizione del cursore); così facendo il calcolatore memorizzerà la pausa come nota numero quattro, produrrà il beep e incrementerà il contatore analogamente a quanto visto in precedenza per le note. Fatelo, e proseguite la memorizzazione caricando le note SO2, RE2, FA2 e DO2.

Con queste ultime note abbiamo terminato il caricamento del motivetto e possiamo dire al nostro amico pianista di suonarcelo. Per fare ciò premete il pulsante H. Durante l'esecuzione del motivo vedrete sparire dallo schermo la scritta "PAUSA"; contemporaneamente potrete osser-

(segue a pag. 63)

EFFETTO DISCOTECA MA IN CASA PROPRIA

di PINO GORI

Un circuito quasi matematico per tante luci che si accendono secondo programmate sequenze. Un effettaccio per stupire amici e no, magari invitati a far quattro salti nella discoteca di casa.

Credo che tutti i giovani che leggono conoscano, o per esperienza diretta o per sentito dire, le discoteche; quei locali in cui si balla al suono della disco-music e che saturano i frequentatori di suoni e di luci.

Molti giovani — ed anche i meno giovani, confessiamolo — avranno tentato di realizzare un duplicato di tali sale nella loro cantina, magari ribattezzata, per l'occasione, "taverna".

E avranno provato a costruire i più diversi sistemi di luci psichedeliche per animare l'ambiente.

Abbiamo provato anche noi a farlo, ma — memori della nostra passione per l'elettronica — oltre che progettare un circuito che certamente farà la felicità dei disco-fan, abbiamo voluto tenere in conto anche le esigenze, diciamo così, estetiche dell'eventuale amante dell'elettronica che si trovasse a frequentare un tale ambiente.

Oppure immaginate la sorpresa di un severo professore di elettronica se, un pomeriggio, suo figlio gli dicesse, con aria candida, che sta andando a... studiare.

E l'imbarazzo in cui si troverebbe se, sorpresolo a ballare nella cantina di amici, suo figlio lo invitasse — prima di essere tacciato di esser bugiardo — a controllare la sequenza delle luci, specificandogli che sono esse l'oggetto del suo studio.

Dopo qualche istante di attenzione, temo che tale insegnante non potrebbe trovare niente da dire al figlio, e anzi, chissà che non finisca per convertirsi anche lui ad un simile modo di studiare l'elettronica.

Infatti, nell'impostare il progetto di questo "lampeggiatore psichedelico", ci siamo attenuti a dei canoni rigorosamente matematici, che però danno un risultato esteticamente gradevole.

In sostanza, si ottiene un lampeggiatore che permette di ottenere l'accensione di lampade (o di gruppi di lampade) secondo sequenze matematicamente precise, che sono repe-

INTEGRATO 4035

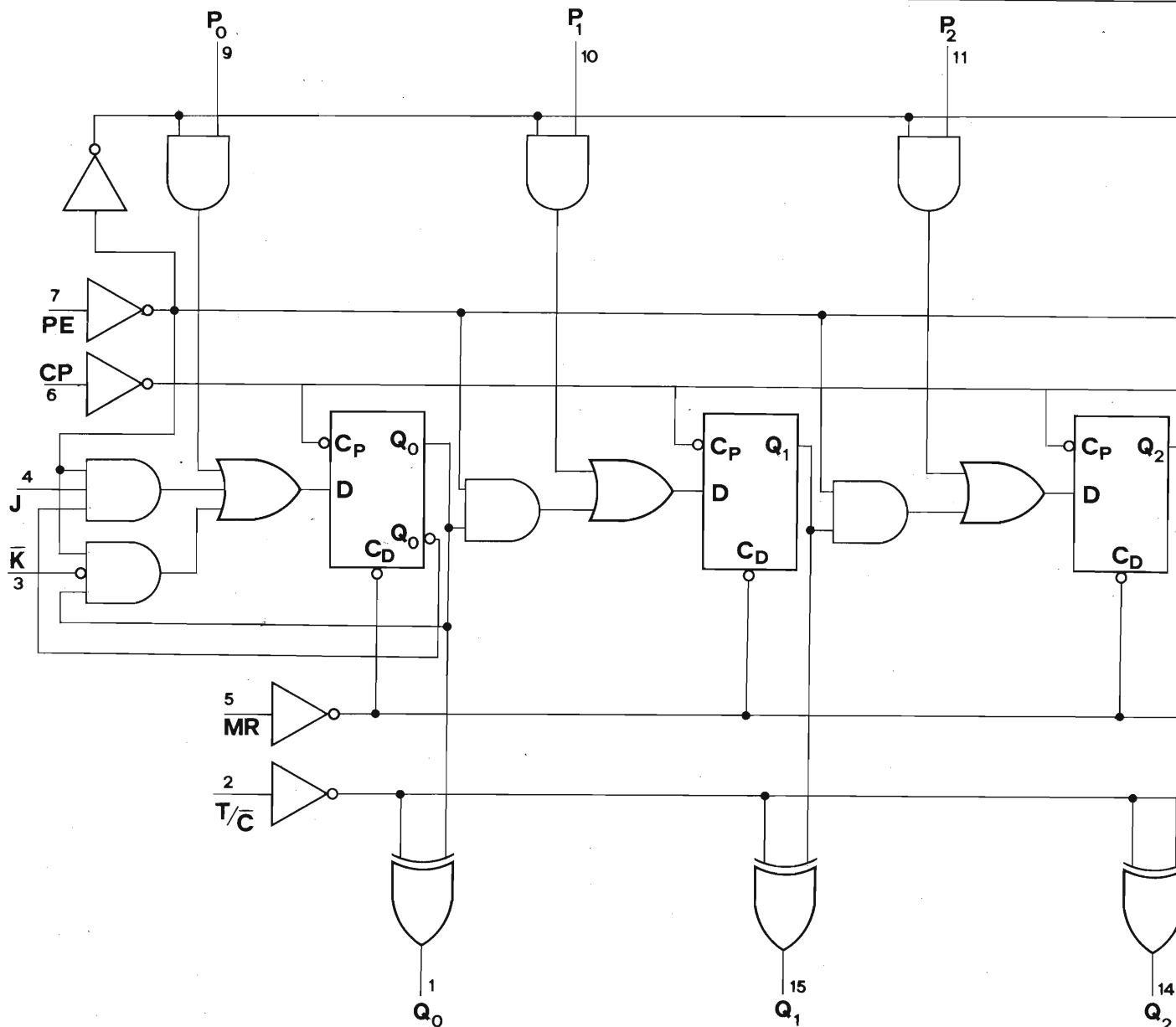



Fig. 1

ribili nelle truth-tables che sciorinia-mo qui sotto.

Le stesse sequenze sono ottenute complementate e quindi "in negativo".

Il circuito, vedrete, risulterà piuttosto interessante.

Le uscite da Q_0 a Q_3 corrispondono alle uscite del circuito logico, che attraverso opportune interfacce pilotano i gate dei Triac, elementi di potenza che hanno l'incarico di accendere e spegnere i gruppi di lampade.

Dimenticavo: interfaccia è quella cosa che serve ad "attaccare" e far funzionare correttamente due dispositivi — o circuiti — elettronici (od anche meccanici) di caratteristiche altrimenti incompatibili: qualcosa come il trasformatore d'uscita, quindi.

Allora, le fasi che si ottengono all'uscita sono le seguenti, e si susseguono automaticamente:

a. Shift, b. riempimento a scalini, c. BCD (dicesi BCD il "binary coded decimal" cioè un numero decimale, codificato in binario: è un modo sintetico e comprensibile assieme di indicare un numero, diciamo così in condominio tra il sistema binario e quello decimale: ovvero utilizza delle basi numeriche decimali, espresse con simbologia binaria... troppo difficile? non è vero, basta pensarci). Oppure volete un esempio?

Il numero 731 è scritto in "decimale", in modo sintetico e comprensibile a noi, ma le macchine non lo capiscono; lo stesso, scritto in binario, che le macchine capiscono, ma voi — non ho scritto noi, ma proprio voi! — no, figura più o meno così: 1011011011; infine, purchè ricordiate il codice binario per i numeri da ∅ a

SEQUENZE TIPICHE

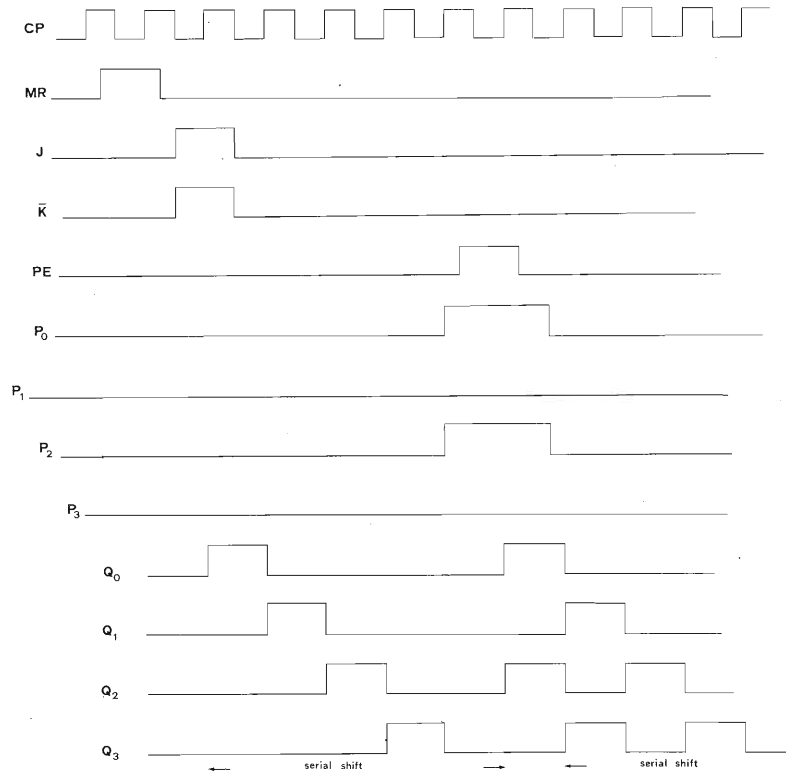
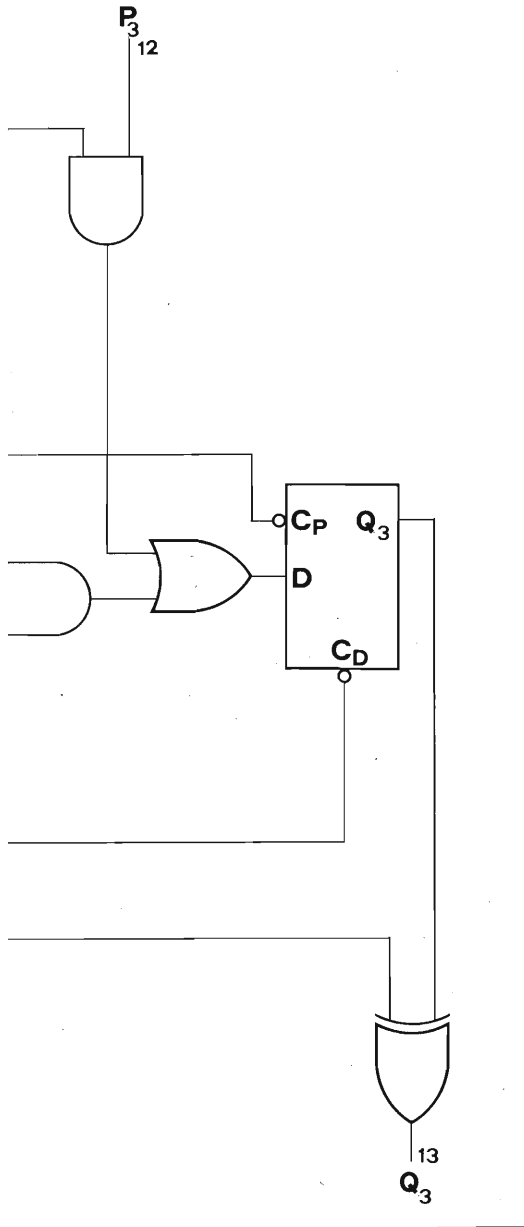



Fig. 2

QUALI LAMPADE COLLEGARE

E' ovvio che pur di rispettare la tensione, evidentemente 220V nel nostro caso, e la massima potenza (in pratica la massima corrente sopportabile dai triac) tutte le lampade vanno bene. Proponiamo, perchè l'effetto scenografico sia più interessante, che vengano utilizzati bulbi colorati. E' possibile, questo è solo un suggerimento, anche utilizzare dei flash: in pratica (vedi lo schema) bisognerà porre in serie al triac un relais che scattando determini l'accensione in continua di uno o più flash del tipo per uso fotografico.

9, potrete scrivere in modo che le macchine e nemmeno voi facciate molto sforzo per capirlo, nella forma 0111 0011 0001).

Ed ecco le tavole della verità (anche se i puristi contestano questa traduzione, ormai è completamente diffusa, come sinonimo di truth-table) relative alle sequenze rammentate di sopra.

Per ora, per praticità, scrivo 0 invece che ∅, non essendoci molta possibilità di confusione.

Si vedano le tabelline seguenti:

Shift				**Riempimento a gradini**			
Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
1	0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	0	0	1

BCD

Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
0	0	0	0
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	0

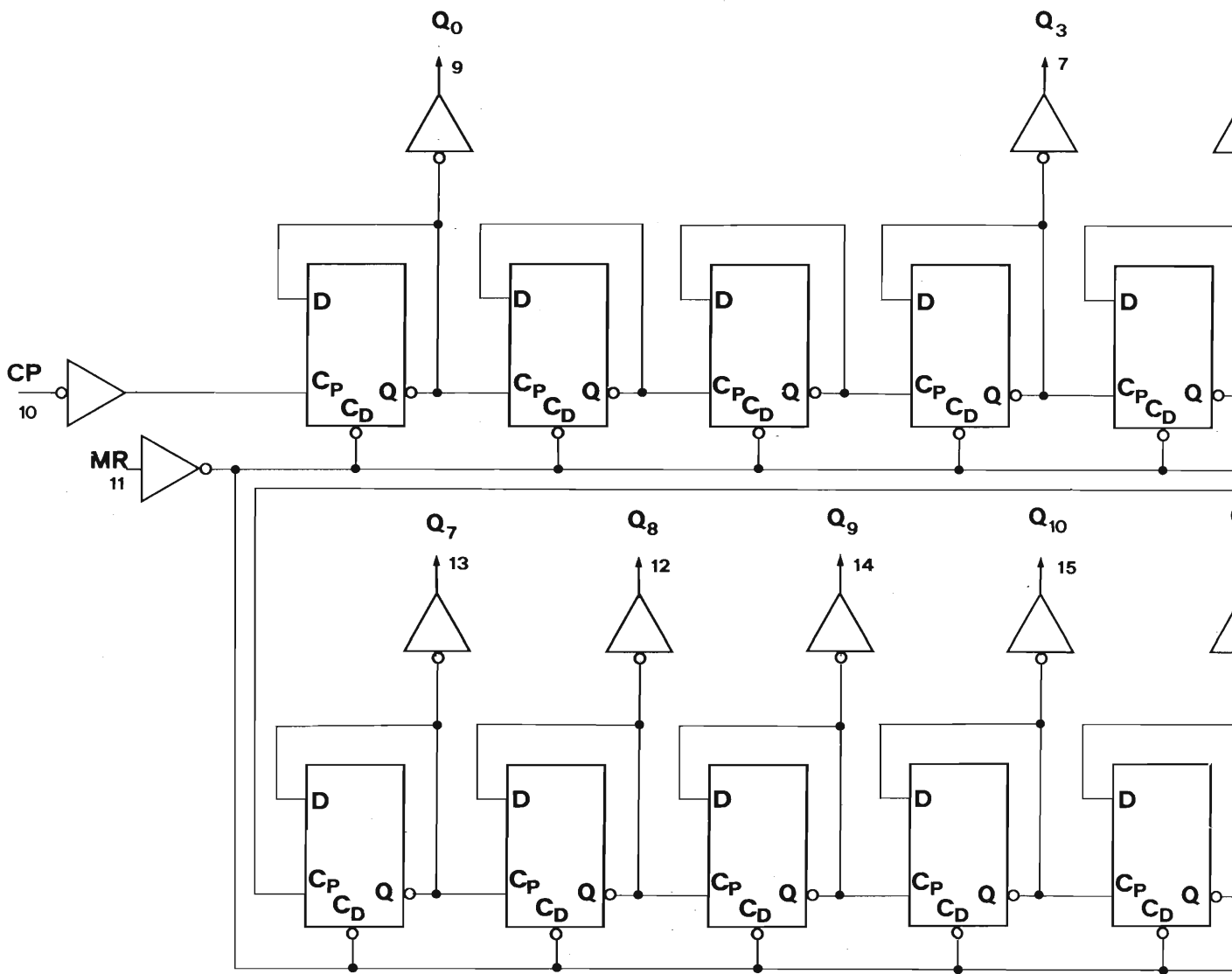
0	1	1	0
1	1	1	0
0	0	0	1
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	1

Inoltre, potete variare la velocità con cui queste sequenze si realizzano!

Continuando sull'esposizione sintetica, ecco il resto: queste tre fasi vengono realizzate da uno shift register costituito da 2/3 di IC 12, 3/4 di IC 9, 1/4 di IC 11 e pilotato da impulsi in codice BCD provenienti dai pins 14, 12, 15, 1 di IC 2.

Le prime due porte di IC 12 vanno a pilotare 2 interruttori elettronici (2/4 di IC 11) sui quali viene applicato l'impulso di caricamento IC 1.

Tale impulso si inietta prima sui piedini 4-3 (entrate serie = fase dello shift) e poi sul piedino 7 (abilitazione parallelo = fase della sequenza "ri-

L'INTEGRATO 4020

empimento a gradini").

Si costruisce l'impulso mediante 1/4 di IC 11 ed 1/3 di IC 12 come è evidente dalla figura 7.

La porta 1/4 di IC 11 dello shift va a pilotare (assieme al suo segnale di entrata) la serie di interruttori elettronici costituiti da IC 5, IC 4, IC 6, la quale esclude l'uscita di IC 1 e include quella di IC 3, in sostanza IC 2, cioè la fase BCD.

La prima di queste fasi (quella intitolata shift), essendo troppo corta rispetto alle altre due viene allungata unendo le due uscite 12 e 14 di IC2.

Alla fine della terza fase riprende il ciclo che però si presenta negato rispetto al precedente (brevemente: 1

Fig. 3

GLI ALTRI CHIP

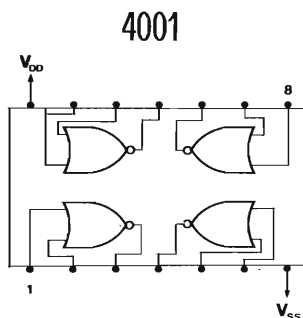



Fig. 4A

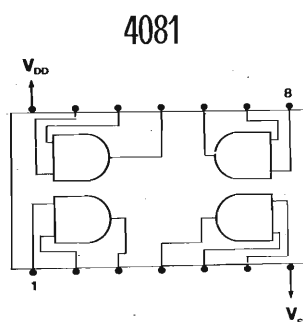



Fig. 4B

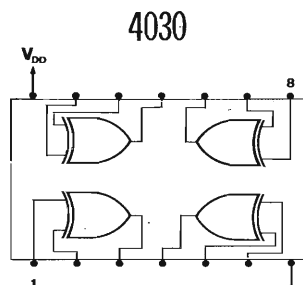



Fig. 4C

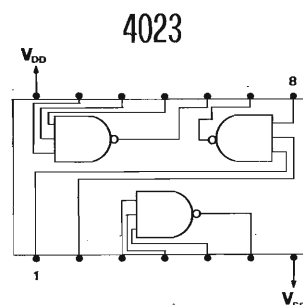



Fig. 4D

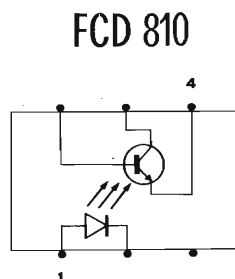
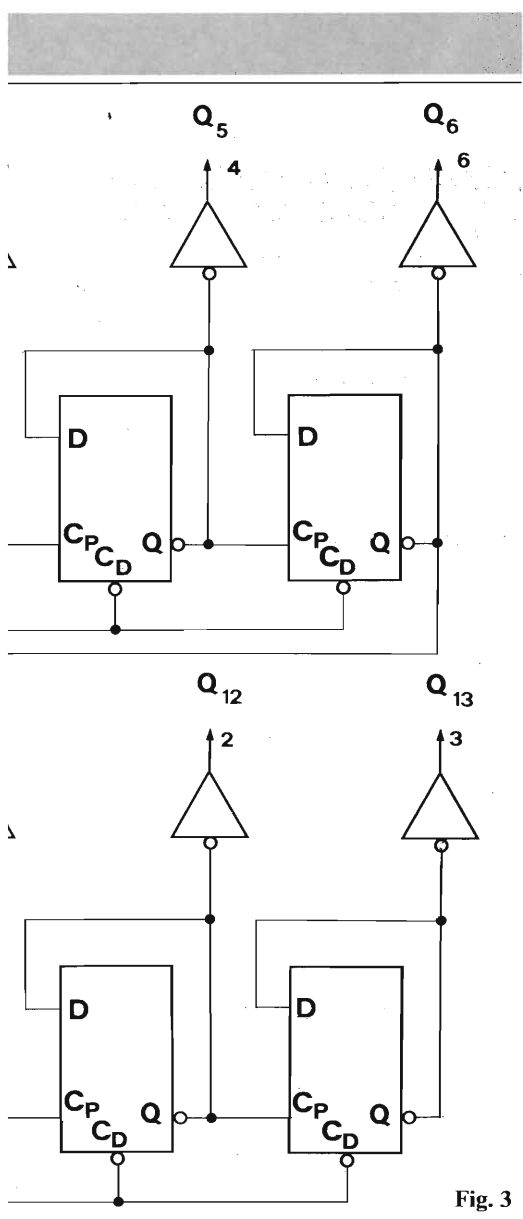



Fig. 5

L'ELABORATORE DI SEQUENZE

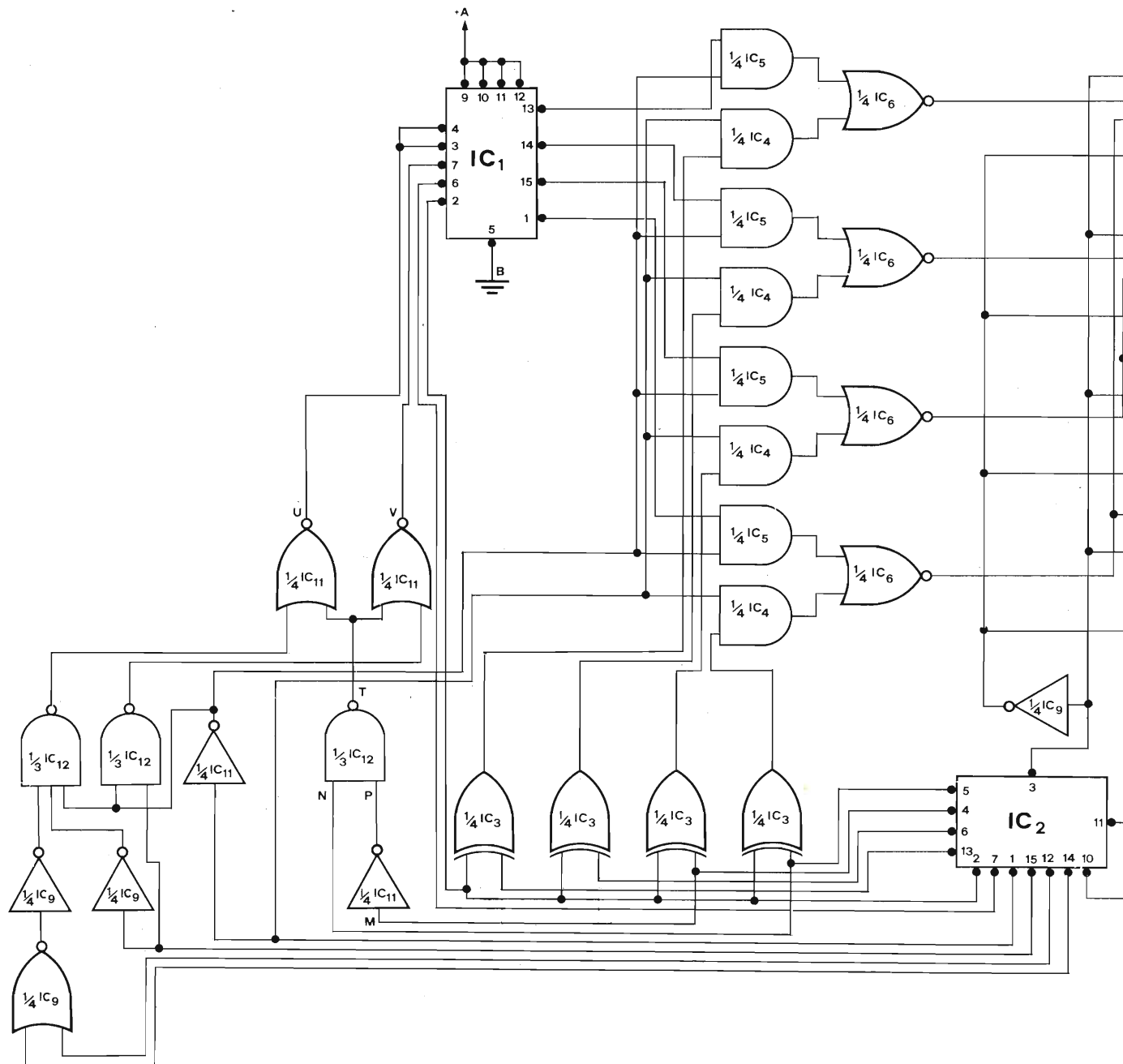



Fig. 6

sul piedino 2 di IC2 viene applicato sulla porta di IC 3 - negazione della uscita di IC2 -, e sul piedino T/C di IC1 - negazione dell'uscita di IC1).

Alla fine della terza fase (della sequenza complementata) il piedino 2 di IC2 va a zero (ritornano le fasi non negate) ma va ad 1 il piedino 3.

Questo mediante 1/4 di IC9 comanda una serie di interruttori elettronici (IC8, IC10, IC7) che scambiano le uscite: Q_0, con Q_3, Q_1 con Q_2, e viceversa, realizzando così una "marcia all'indietro".

Dopo tre fasi si ha la marcia indietro negata.

In totale le fasi (sequenze) sono le seguenti:

— Tutto spento per il caricamento di IC2 fino al 9° divisore (pin 12)

— Shift, riempimento a scalini, BCD

— Tutto acceso per il caricamento di IC2 fino al 9° divisore

— Shift negato, riempimento a scalini negato, BCD negato

— Tutto spento per il caricamen-

CARICAMENTO 4035

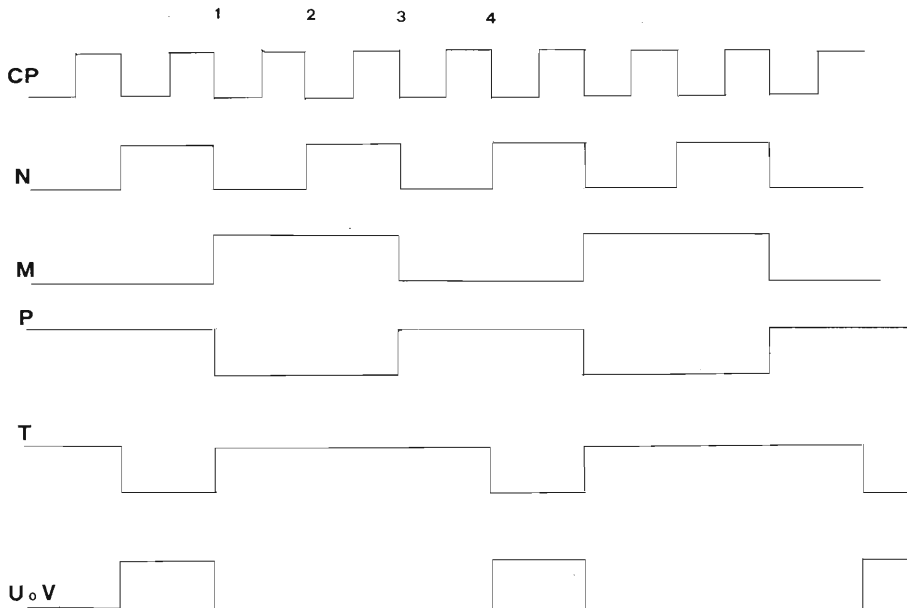
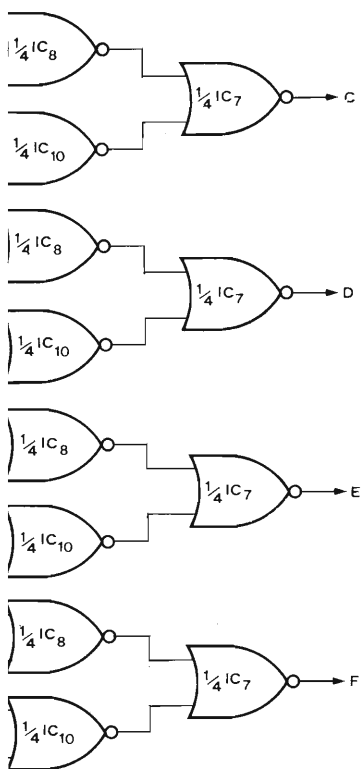



Fig. 7

INTERFACCIA

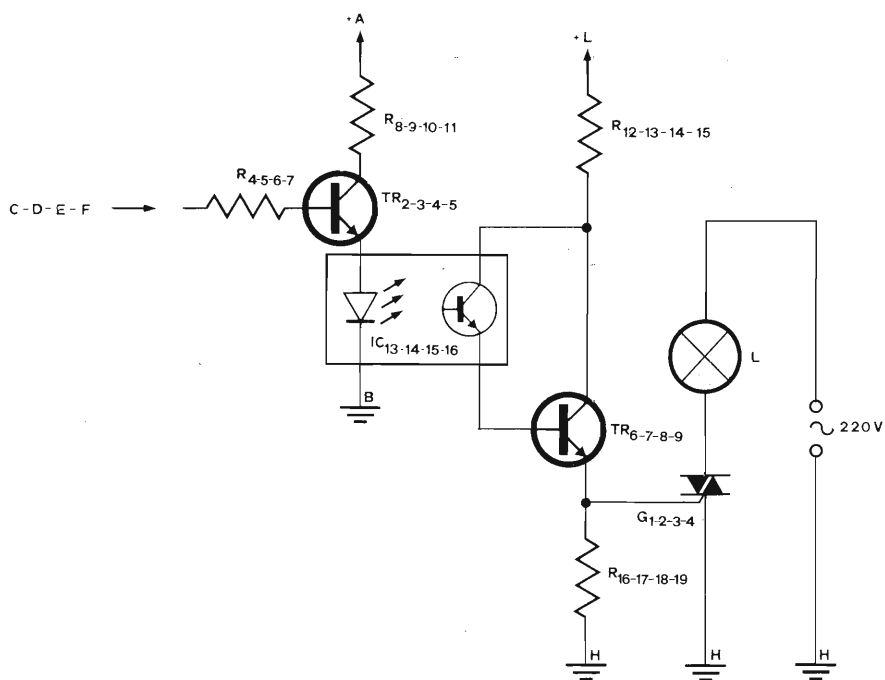
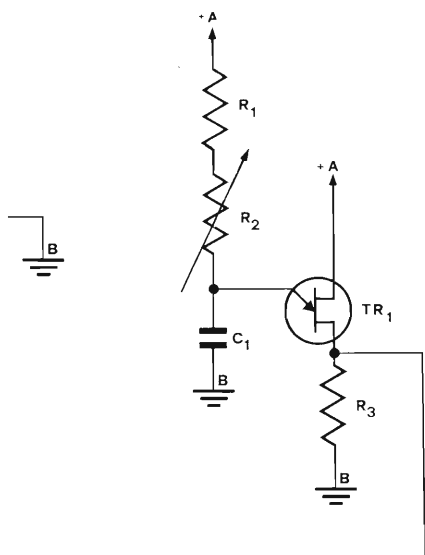



Fig. 8

to come sopra

— Shift indietro, riempimento a scalini indietro, BCD indietro

— Tutto acceso per il caricamento come sopra

— Shift indietro negato, riempimento a scalini indietro negato, BCD indietro negato

— Riprende il ciclo.

CIRCUITO ALIMENTAZIONE

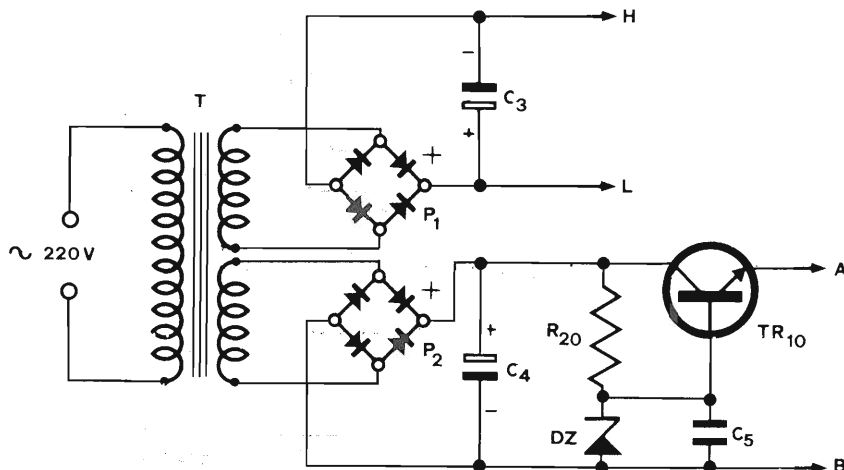
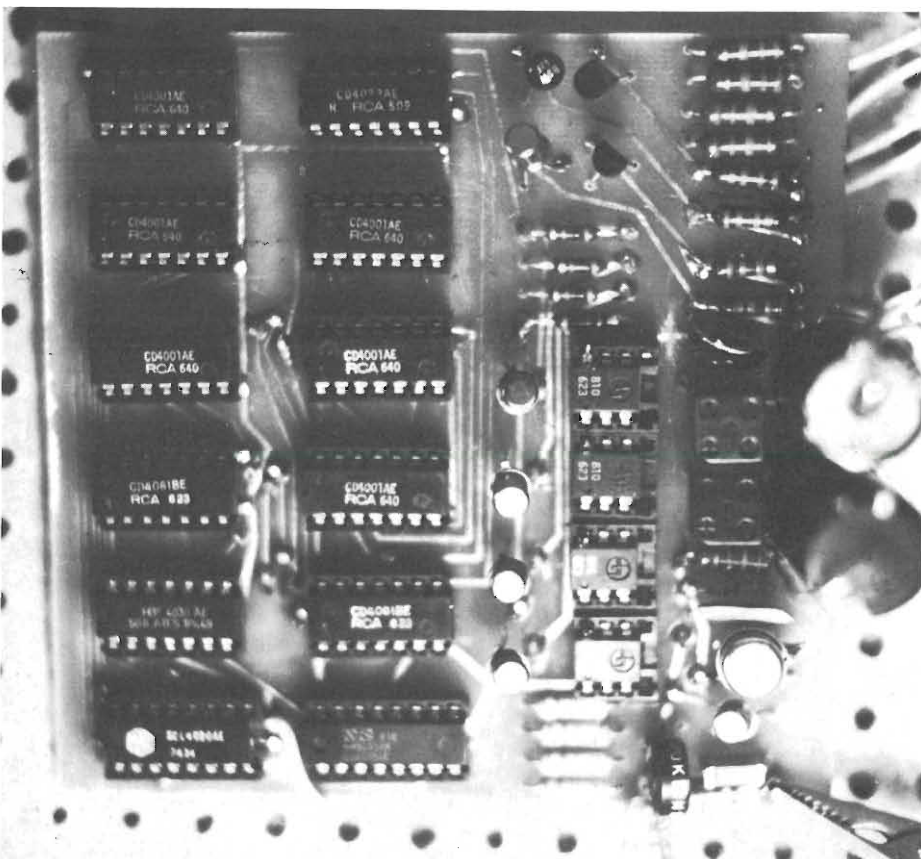



Fig. 9

COMPONENTI

R1: può andare fino a 5MΩ

R2: proporzionalmente a R1 fino ad 1 MΩ

R3: 1 kΩ

R4-5-6-7: 22 kΩ

R8-9-10-11: 1 kΩ

R12-13-14-15: 220 Ω

R16-17-18-19: 150 Ω

R20: 3,3 kΩ

C1-2: 10 μF

C3-4: 100 μF

P1-P2: ponti 30 V, 0,5 A

TR1: 2N 2646

TR2 ÷ TR9: BC109

TR10: 2N1711

Dz: diodo zener da 10 volt

G1 ÷ G4: Triac secondo le esigenze (io ho usato 400 V 1A per gruppi di 3 lampade da 220 V, 60 W in parallelo)

IC1: 4035

IC2: 4020

IC3: 4030

IC4 = IC5: 4081

IC6, 7, 8, 9, 10: 4001

IC11: 4001

IC12: 4023

IC13; 14; 15; 16: FCD 810

Nel circuito stampato si sfrutta il foro per i terminali anche per il passaggio della continuità elettrica tra i due lati della piastra; ciò avviene quando due piazzole si trovano l'una sull'altra, ed i terminali dei componenti vengono fatti passare attraverso il foro e saldati sulle due facce.

GLI STAMPATI

Fig. 10

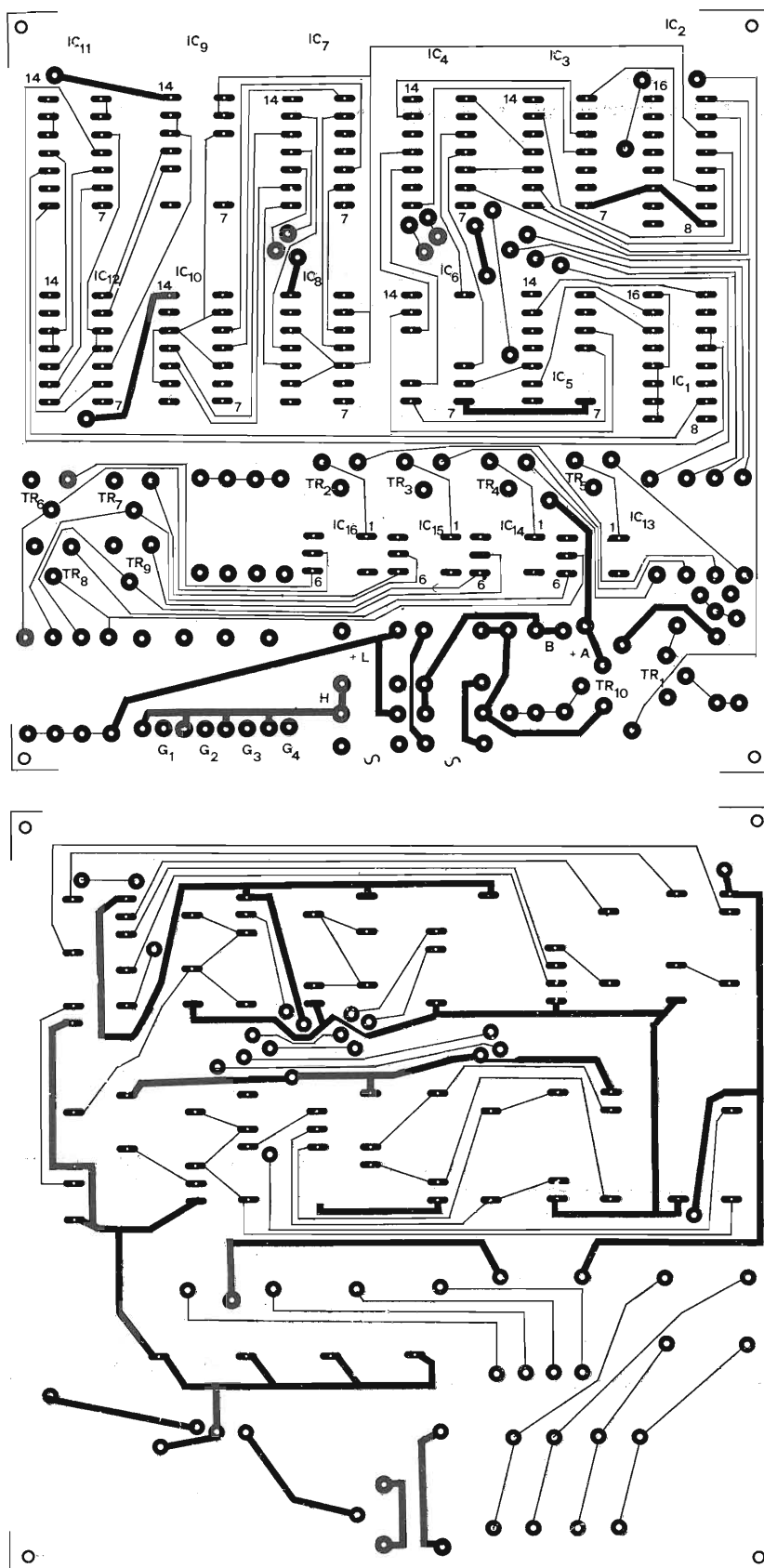



Fig. 11

La base tempi è realizzata con un transistore unigiunzione.

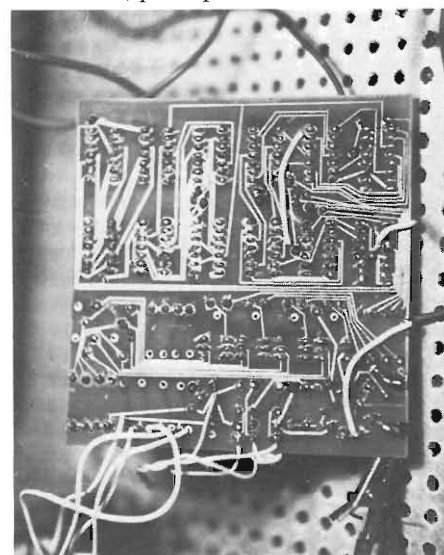
R1 può arrivare anche a 5 MΩ (circa 1,5 Hz: le lampade rimangono accese per circa 5 secondi).

Le entrate parallelo di IC1 sono tutte direttamente ad 1.

Il CP di IC1 è il doppio della frequenza della fase di BCD. Infatti in quest'ultimo caso la commutazione della lampada avviene ad ogni transizione sia low to high, che high to low. Mentre nel primo caso avveniva ad ogni transizione low to high solamente.

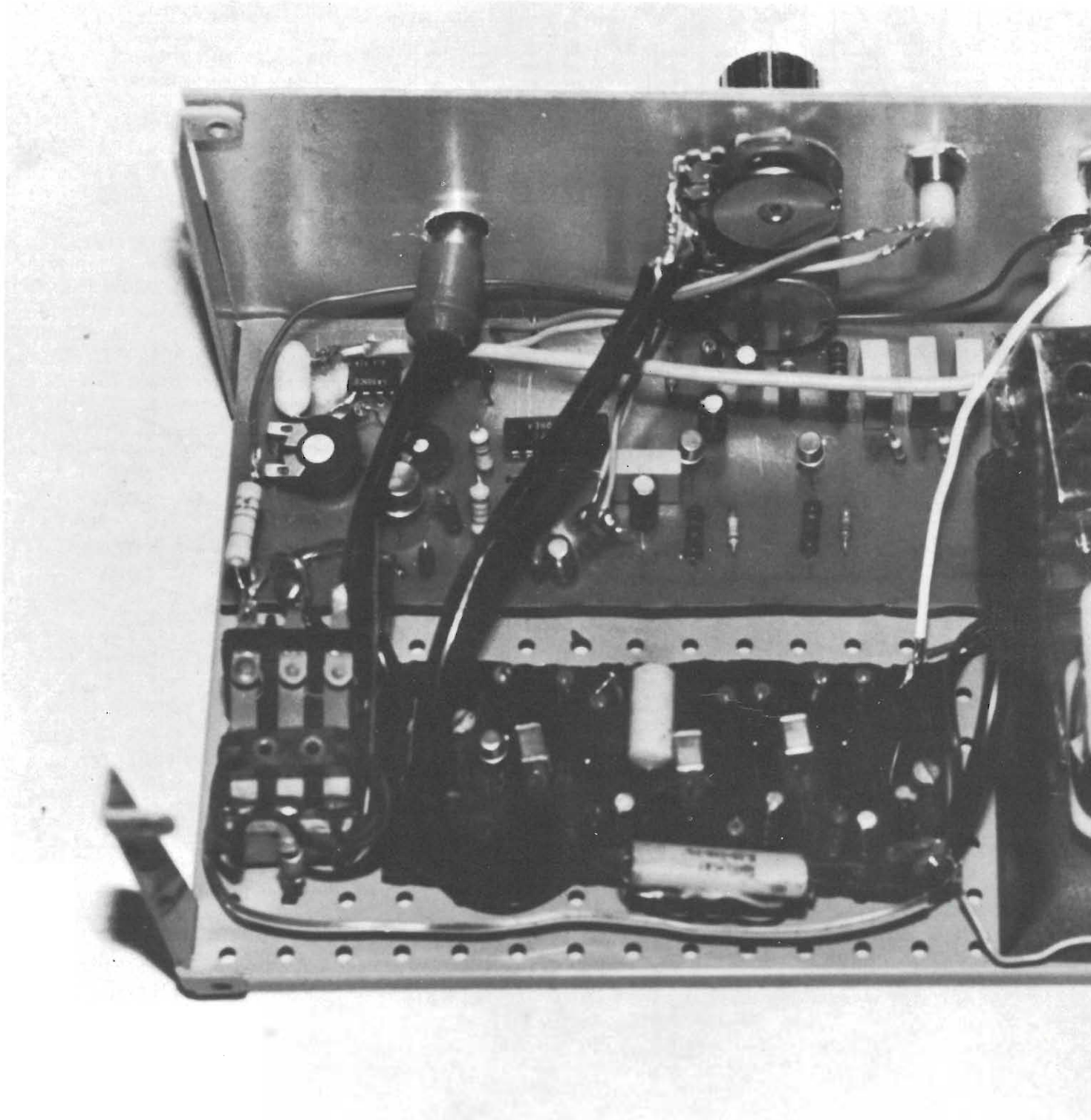
Occorre dunque che il CP di IC1 sia pilotato a frequenza doppia affinchè le uscite di IC1 ed IC2 abbiano la stessa frequenza.

L'interfaccia: è costruita attorno a fotoaccoppiatori e opportuni transistori amplificatori di corrente; questo per evitare eventuali retrocessioni di alternata, con immediata distruzione dei CMOS; in ogni modo per sicurezza, in modo da tenere solo una minima parte dello stampato alla tensione di rete.

Il fotoaccoppiatore utilizzato è un FCD 810, può quindi darsi che i due

rapporti di corrente differiscano poco o molto da quelli dati dal costruttore.

L'alimentazione è realizzata con un trasformatore a 12+12 volt, isolando tra loro i secondari, in modo da ottenerne due a 12 volt l'uno. La tensione per i CMOS si ottiene mediante una stabilizzazione semplicissima, che appare in figura 9.

TEMPI DURI PER I LADRI CON LA GUARDIA ULTRASONICA

di GIAMPAOLO BUZIO

Perchè cercare di impedire al ladro d'entrare? E' forse più sicuro lasciare che entri senza fare danni e poi costringerlo a fuggire. E magari anche lo fotografiamo o lo spaventiamo in qualche modo.

Si dice che anche nella passata estate i ladri abbiano fatto man bassa sugli appartamenti incustoditi. E certo non si fermeranno quest'inverno. Nonostante porte blindate regolarmente scassinate e avvisatori vari. Senza contare i danni e gli sgarbi fatti apposta quando le serrature erano troppo difficili. Perché allora non cambiare filosofia? Lasciamo entrare il ladro (così niente danni a porte e finestre e niente spese per costose blindature) e poi lasciamolo tradire. Con qualcosa che scatti dopo. Vediamo come si può fare. Con gli ultrasuoni!

Il ladro insomma troverà sempre il modo di entrare, nonostante serrature, saracinesche o altro. Quali dovranno essere le caratteristiche di un antifurto, unica soluzione al nostro problema?

Anzitutto difficile individuazione, in modo da non dare tempo al malintenzionato. Quindi non utilizzare mezzi di sbarramento molto localizzati, facilmente valicabili. Ricordiamo a questo proposito i raggi infrarossi, relativamente facili da scavalcare una volta individuati. Si cerca oggi di utilizzare sistemi che riempiano un ambiente di campi magnetici, elettrici o sonori, che una volta perturbati possano far scattare sistemi di allarme.

Questo sistema di antifurto controlla un ambiente per una lunghezza massima di 5 metri, sufficienti quindi per coprire una piccola stanza o un ingresso, o un oggetto qualsiasi come un quadro, una cassaforte nascosta od altro. Può essere alimentato a rete o tramite batterie, o con una d'auto da 12V.

E' necessario dire anche che il nostro sistema è progettato per far scattare sistemi di allarme centralizzati. Si può comunque collegare ad una sirena direttamente tramite il relais compreso nel circuito.

Il sistema centralizzato, o centralina a dir si voglia, può azionare un segnale ottico o acustico situato in un posto di guardia, può formare un determinato numero telefonico stabilito dal proprietario, ad esempio quello della polizia, o addirittura far scattare un apparecchio fotografico, situato nell'ambiente da controllare.

TRASMETTITORE

Lasciamo quindi al lettore una vasta gamma di scelte.

Sarà bene fare ora qualche precisazione. Una volta disposto il nostro apparecchio in una stanza, lo si accenderà, lasciando quindi l'abitazione; avremo così 45 secondi circa a nostra disposizione per allontanarci. Trascorso tale tempo una luce verde (il LED B in figura) ci informerà dell'entrata in funzione dell'antifurto. Il nostro "cane da guardia" resterà muto ed immobile fino a quando qualsiasi oggetto mobile — anche un pezzo di carta lanciato davanti alle due capsule ultrasoniche — lo farà scattare immediatamente, chiudendo i contatti del relais e dando l'allarme. Durante questo tempo l'entrata in azione sarà segnalata tramite l'accensione di una spia (il LED A in figura).

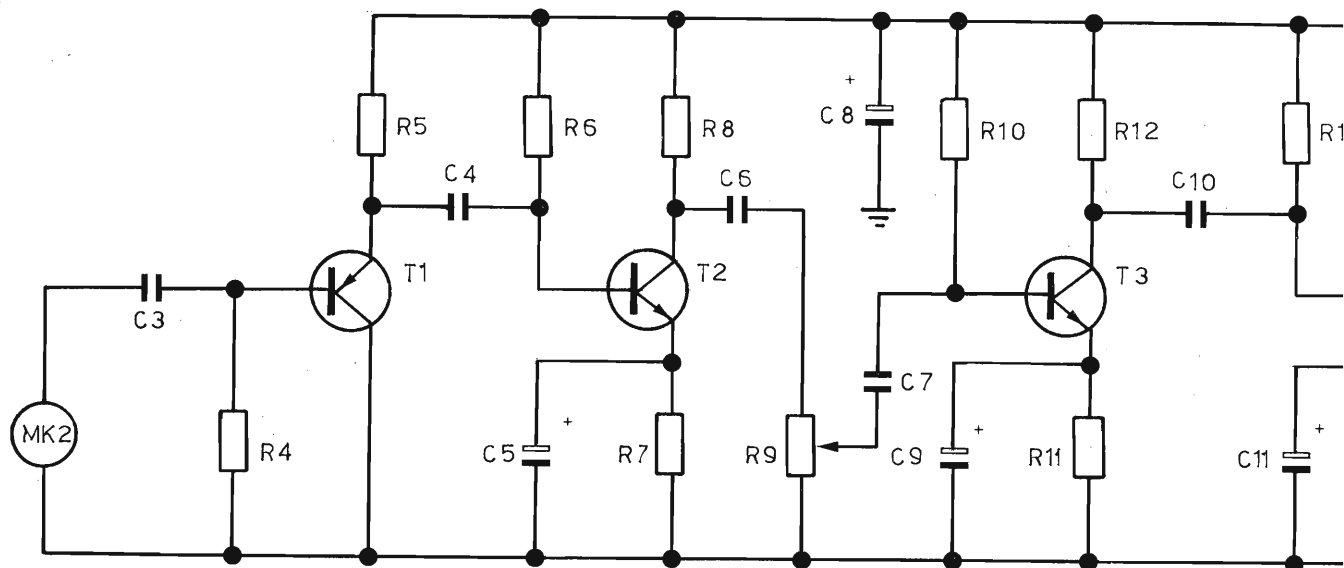
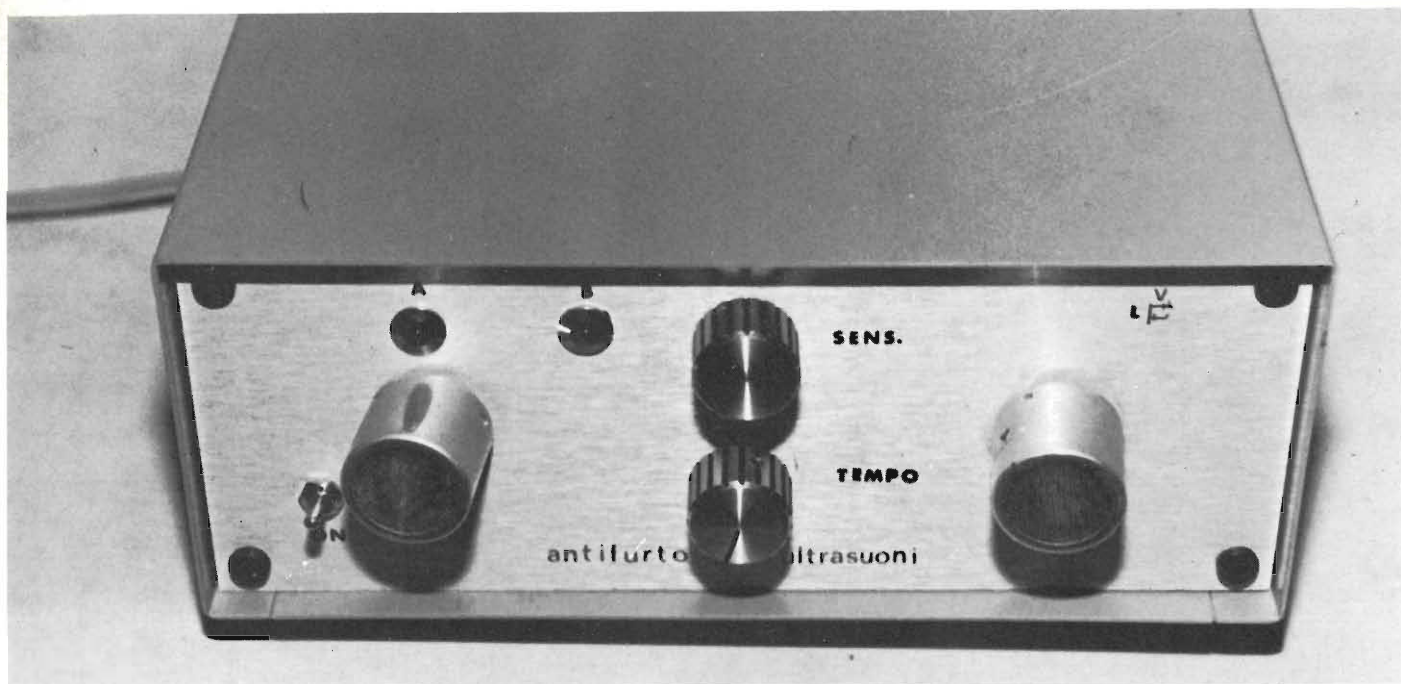
Se si teme che il ladro tolga la corrente sarà opportuno alimentare il sistema in modo che scatti un altro relais, che rilasciandosi collegherà una batteria allo stesso. In questo modo, dopo nuovi 45 secondi o meno (vedremo poi in che modo si regolano questi tempi) l'antifurto sarà nuovamente attivabile.

Ricordiamo infine che il sistema è basato sulla modulazione ricevuta ed amplificata data da una perturbazione del campo ultrasonoro.

Inutile dire quindi di non lasciare cani, gatti o altri animali domestici presso l'ambiente controllato. Sarà opportuno assicurarsi che porte e finestre siano chiuse, poichè un tuono, durante un temporale, può farle vibrare causando falsi allarmi.

Descrizione del circuito

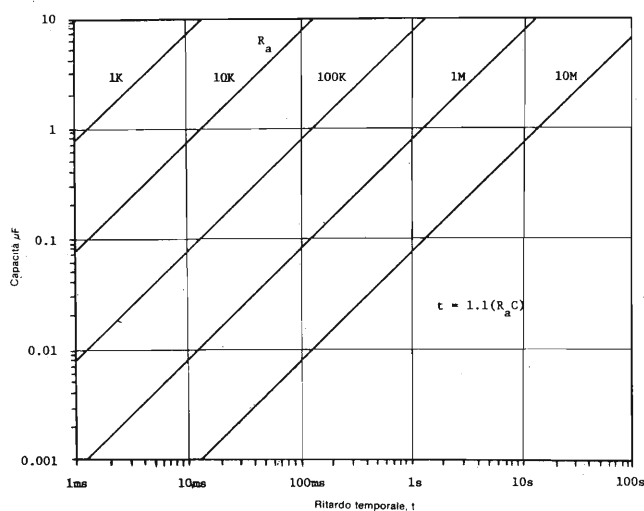
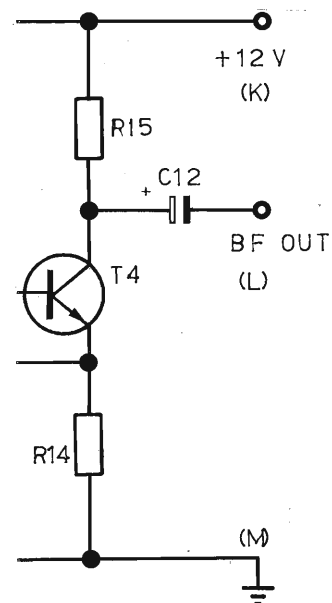
Vi anticipiamo subito, come noterete sfogliando l'articolo, che l'intero circuito è montabile su di un solo circuito stampato, secondo il disegno fornito. Se il costruttore preferisce altri sistemi, dividendo lo stampato in varie parti, è bene non lo faccia, in quanto in alcuni punti l'impedenza di alcuni stadi è alta, e sarebbe facile l'immissione di disturbi, che comprometterebbero il regolare funzionamento dell'apparecchio. Premesso ciò, vediamo la prima parte:

RICEVITORE

Il trasmettitore

Il primo stadio del sistema è costituito da un oscillatore astabile a cui fa capo il circuito integrato IC1, un normalissimo timer 555. Quest'ultimo è in grado di produrre un'onda quadra quasi simmetrica; la frequenza dell'oscillazione è determinata dalla costante di tempo in base ai valori di (R1 + R2) ed R3 ed il condensatore C1.

R1 ha un valore di 10K, permettendo un centramento approssimativo della frequenza di risonanza della capsula microfonica; è in serie ad esso un'altro trimmer di soli 2,2 Kohm utilizzabile per raggiungere una maggior precisione, con conseguente aumento della sensibilità di tutto l'apparecchio (non sarà necessario, come si vedrà in seguito l'uso dell'oscilloscopio o di un frequenzimetro).

L'uscita del circuito integrato è direttamente caricata sulla capsula, in quanto l'impedenza della stessa è elevata e non vi è alcun pericolo di sovraccarico.

Il pin 5 è posto a massa tramite C2 in modo da evitare l'immissione di disturbi. Ricordiamo che il timer 555 ha un'ottima stabilità in frequenza sia per una qualsiasi variazione di tensione che di temperatura di lavoro (s'intende che la taratura sarà effettuata sapendo a priori che la tem-

Per la determinazione della costante di tempo dei circuiti relativi ai due timers (fonte Jackson Ed).

COMPONENTI

R1 = trimmer lineare 10 Kohm
R2 = trimmer lineare 2,2 Kohm
R3 = 5,6 Kohm - 1/4 W - 5%
R4 = 4,7 Mohm
R5 = 6,8 Kohm
R6 = 1 Mohm
R7 = 1 Kohm
R8 = 4,7 Kohm
R9 = potenz. lineare 15 Kohm
R10 = 1 Mohm
R11 = 2,2 Kohm
R12 = 3,3 Kohm
R13 = 680 Kohm
R14 = 2,2 Kohm
R15 = 3,3 Kohm
R16 = R17 = 10 Kohm
R18 = 180 Kohm
R19 = 15 Kohm
R20 = 5,6 Kohm
R21 = 10 ohm
R22 = 270 Kohm
R23 = 100 Kohm
R24 = 1 Kohm
R25 = 5,6 Kohm
R26 = 10 Kohm
R27 = 1 Kohm
R28 = 560 Kohm
R29 = 10 Kohm
R30 = 2,2 Kohm
R31 = 2,2 Kohm
R32 = 100 Kohm
R33 = 1 Kohm
C1 = cond. poliester 2200 pF - 250 V
C2 = 10 KpF ceramico
C3 = 0,033 micro F poliester - 250 V
C4 = 0,47 micro F - 100 V poliester (o anche 250 V)
C5 = 10 micro F - 16 V elettrolitico
C6 = C4
C7 = C4
C8 = 100 micro F - 16 V elettrolitico
C9 = C11 = C5
C10 = C4
C12 = 10 micro F - 16 V elettrolitico
C13 = C14 = C15 = 0,22 micro F - 250 V poliester
C16 = 10 micro F + 16 V elettrolitico
C17 = C16
C18 = C13
C19 = C16
C20 = C16
C21 = 10 KpF - ceramico
C22 = 100 micro F - 16 V elettrolitico
MK1 = MK2 = microfono piezoceramico ultrasonico 40 KHz
T1 = BC 178B
T2 = T3 = T4 = BC 208B
T5 = T6 = BC 108B
T7 = BC 140
D1 = 1N914
D2 = 1N4004
LED 1 = diodo led rosso
LED 2 = diodo led verde
RL = relais 12 V - 130 ohm - 2 o 3 scambi
IC1 = circuito integrato 555
IC2 = circuito integrato 556

CIRCUITO ATTUATORE

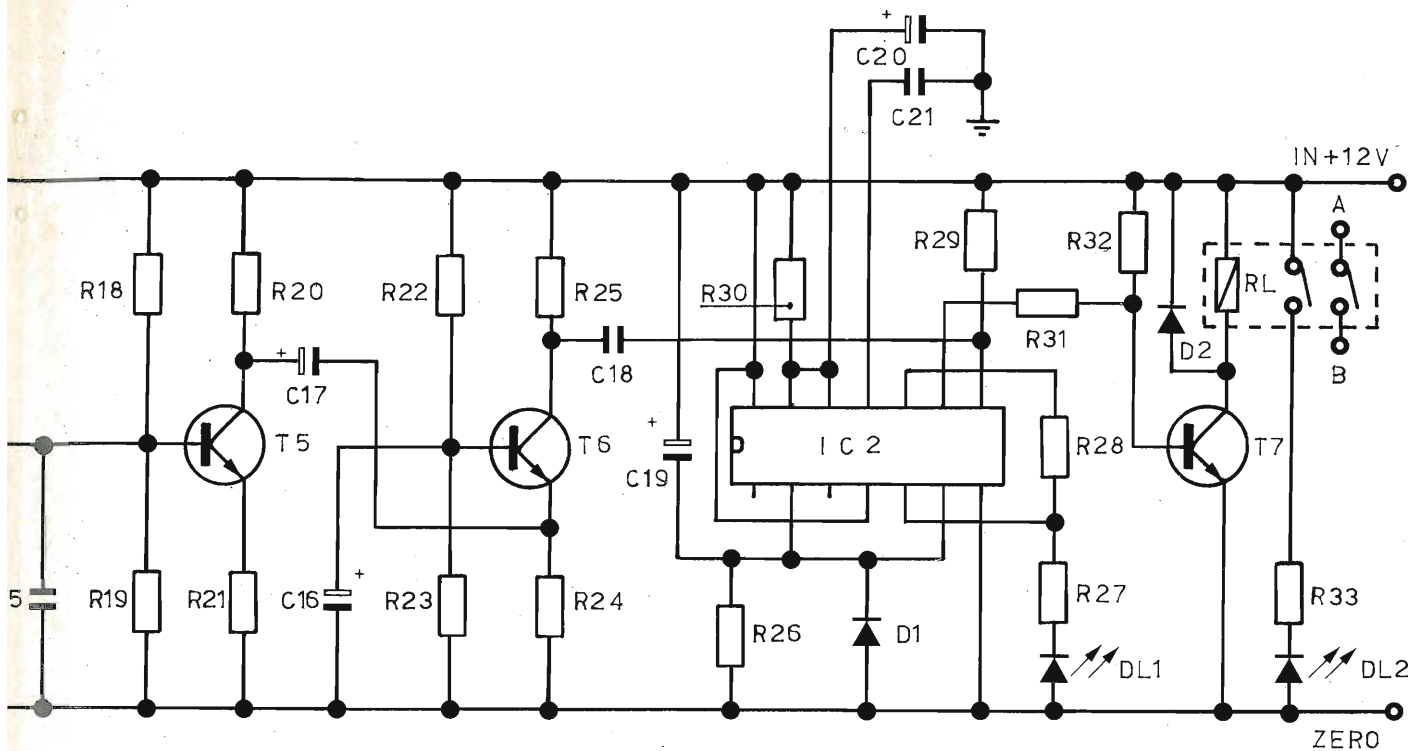
peratura dell'ambiente non può variare se non in un arco massimo di 10 gradi; altrimenti sarà necessario ritoccare R2). Un circuito semplicissimo dunque, su cui ritorneremo.

Il ricevitore

Si noti subito che è costituito da quattro stadi, di cui solo tre hanno la funzione di amplificatore.

Il segnale ultrasonico emesso dalla capsula trasmittente è riconvertito in una piccolissima corrente dal microfono ricevente. Tramite C3 è disaccoppiato dalla continua e la piccola corrente può entrare nel primo stadio: si tratta di uno stadio in configurazione collettore comune, avente quindi un'alta impedenza di ingresso che ben si adatta a quella della capsula. Si è usato un transistor PNP al silicio avente un rumore molto basso, una buona stabilità termica e una sensibilità in ingresso molto elevata.

T2 ha il compito di amplificare il segnale. E' il classico emettitore comune, in cui C5 ha il compito di by-

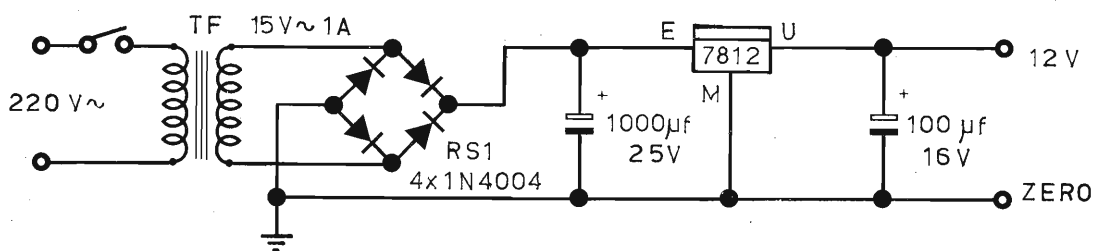
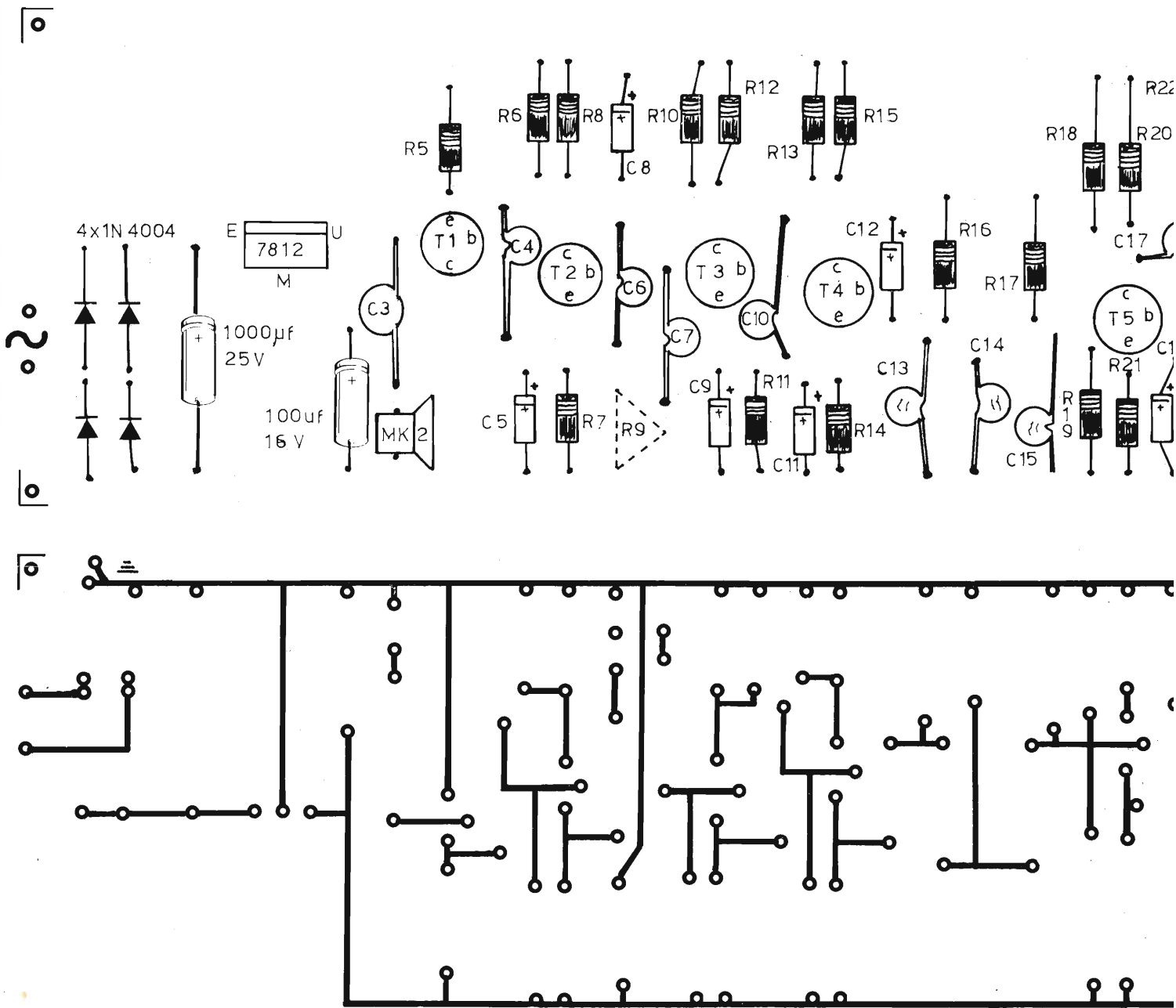
pass (pone a massa l'emettitore del transistor dal punto di vista della corrente alternata).

Segue, sempre tramite disaccoppiamento tramite condensatori — C6, C7, C10, C12 — il potenziometro R9. E' stato introdotto per regolare l'ampiezza del segnale BF a 40 KHz da applicare agli stadi successivi. In questo modo sarà possibile regolare la sensibilità dello strumento.

T3 e T4 hanno la stessa configurazione circuitale di T2 e amplificano notevolmente il livello di tensione del segnale di bassa frequenza.

Attuatore

Il segnale BF è applicato al filtro costituito da C13, 14, 15 e R16, 17. Quest'ultimo ha il compito di sopprimere la portante a 40 KHz.

Si tratta in sostanza di un filtro passa basso che ha anche la funzione di attenuatore del segnale di ingresso (come tutti i filtri passivi). Abbiamo visto in precedenza che una perturbazione del campo sonoro in un ambiente crea una modulazione. Questa si presenta sulla base di un circuito — formato dal transistor T5 — in grado di amplificarla, sia in tensione

PER L'ALIMENTAZIONE

CIRCUITO STAMPATO

che in corrente.

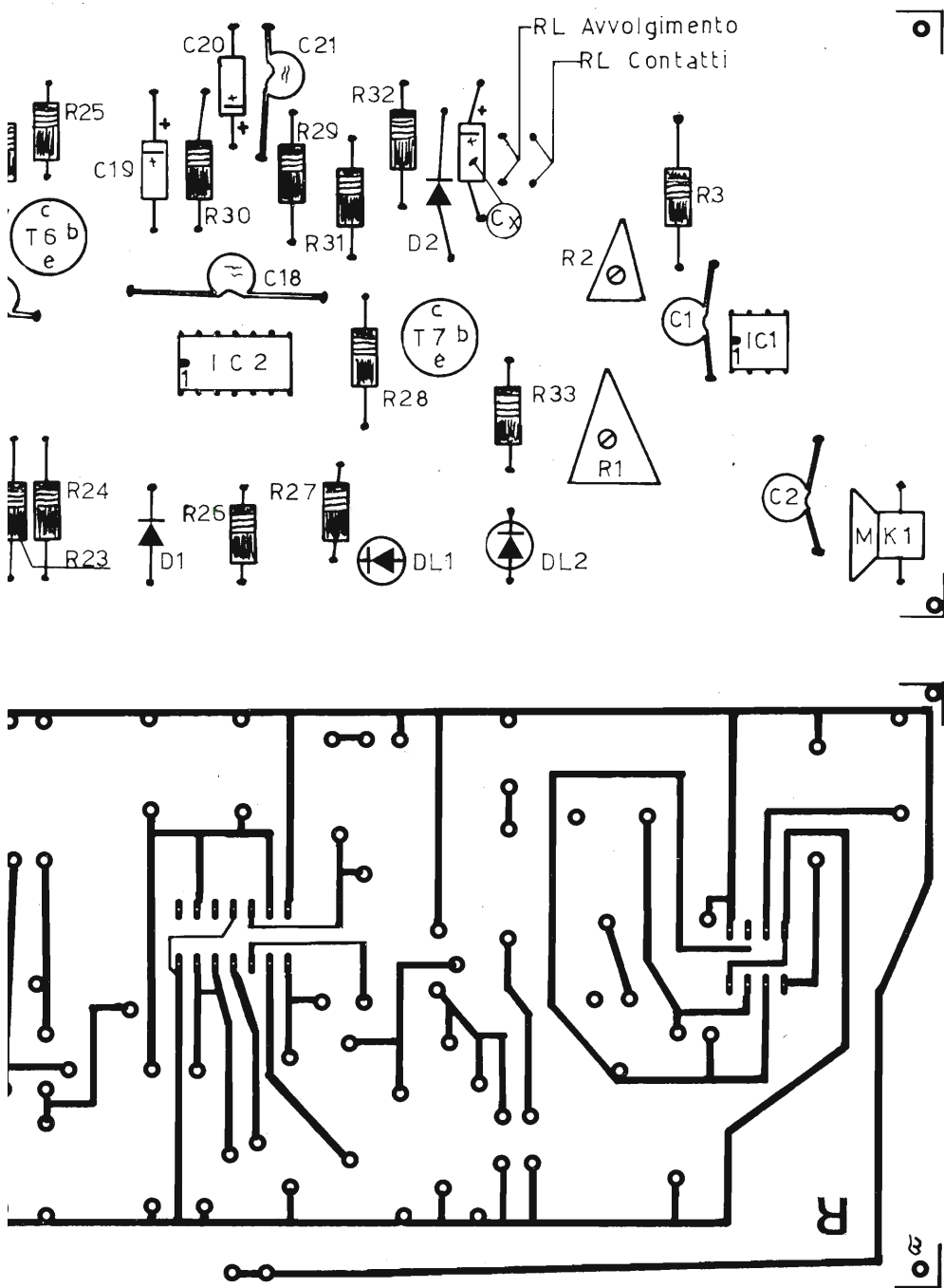
La modulazione è quindi applicata al transistor T6 che è posto nella configurazione di base comune; ha il compito di innalzare nuovamente l'impedenza del segnale, in modo da adeguarla a quella di ingresso della prima metà di IC2, un doppio timer 555, che è di circa un megahom.

Teoricamente quindi non appena il campo sonoro è perturbato, nasce una modulazione, una serie di segnali di BF, di una frequenza molto bassa (da zero a 20 Hz) che attraversando T6 dovrebbe far scattare la prima metà di IC2 per un tempo determinato dall'equazione:

$t = 1,1\ R30\ C20.$

Questo avviene però dopo circa 40 secondi dall'accensione dello strumento, ossia quando l'ingresso di azzeramento del primo timer (pin 10) raggiunge un livello ALTO, pari a circa la tensione di alimentazione, tramite la resistenza R28.

In pratica il primo timer sarà insensibile agli impulsi di abilitazione per 40 secondi, dopo ogni accensione dello strumento.

Tutto questo a che serve? Semplicemente a dare tempo all'inquilino o al proprietario che sia, di uscire tranquillamente dall'abitazione senza

far scattare l'allarme.

A questo sistema di ritardo fa capo la seconda metà di IC2, dal pin 1 al pin 6. Anche in questo caso vale l'equazione precedente che ha la seguente forma generale:

$t = 1,1\ RaC$

dove, in questo caso $Ra = R26$ e $C = C19$.

Questi tempi sono facilmente modificabili, se lo si desidera.

Noi abbiamo scelto 40 secondi di tempo di ritardo e dai 15 ai 30 secondi di tempo di intervento, con i valori resistivi e capacitivi indicati nell'elenco componenti. Nel prototipo si è inserito un potenziometro da un megahom in serie a R30 in modo da raggiungere i due tempi limite 15,30 secondi. Si può sempre inserire un potenziometro di valore opportuno anche per il tempo di ritardo.

Il diodo LED 1 si accenderà non appena il primo timer sarà abilitato a funzionare.

Il condensatore C21 ha il compito di sopprimere eventuali disturbi.

L'uscita (pin 9) è adattata all'ingresso di T7 tramite R31.

Sul collettore di T7 troviamo il relais i cui contatti dovranno essere scelti a seconda di ciò che si desidera collegare (una sirena, una luce, un altro dispositivo).

E' importante che la resistenza interna del relais sia superiore ai 100 ohm, in modo da non surriscaldare affatto il transistor T7.

Il LED 2 si accenderà non appena i contatti del relais saranno chiusi. Veniamo al perché dei due diodi.

D1 fa scattare in modo logico (cioè da zero a Vcc in una frazione di secondo) l'uscita del secondo timer (pin 5). Se non ci fosse, si vedrebbe il LED1 illuminarsi progressivamente ed in modo molto lento.

D2 ha invece la funzione di proteggere il transistor T7 da sovratensioni indotte per autotrasformazione a causa del relè. Cerchiamo di spiegarci in modo meno tecnico.

Ammettiamo che il transistor entri rapidamente in conduzione. Una corrente attraverserà l'avvolgimento del relais. Per la legge di Lenz si formerà un campo magnetico tale da opporsi al campo che lo ha generato, che era stato prodotto dalla corrente generata dal transistor. Come risultato finale si ha un ritardo, sia pur lieve, nell'attrazione delle parti meccaniche del relais, ma questo ritardo non è molto importante.

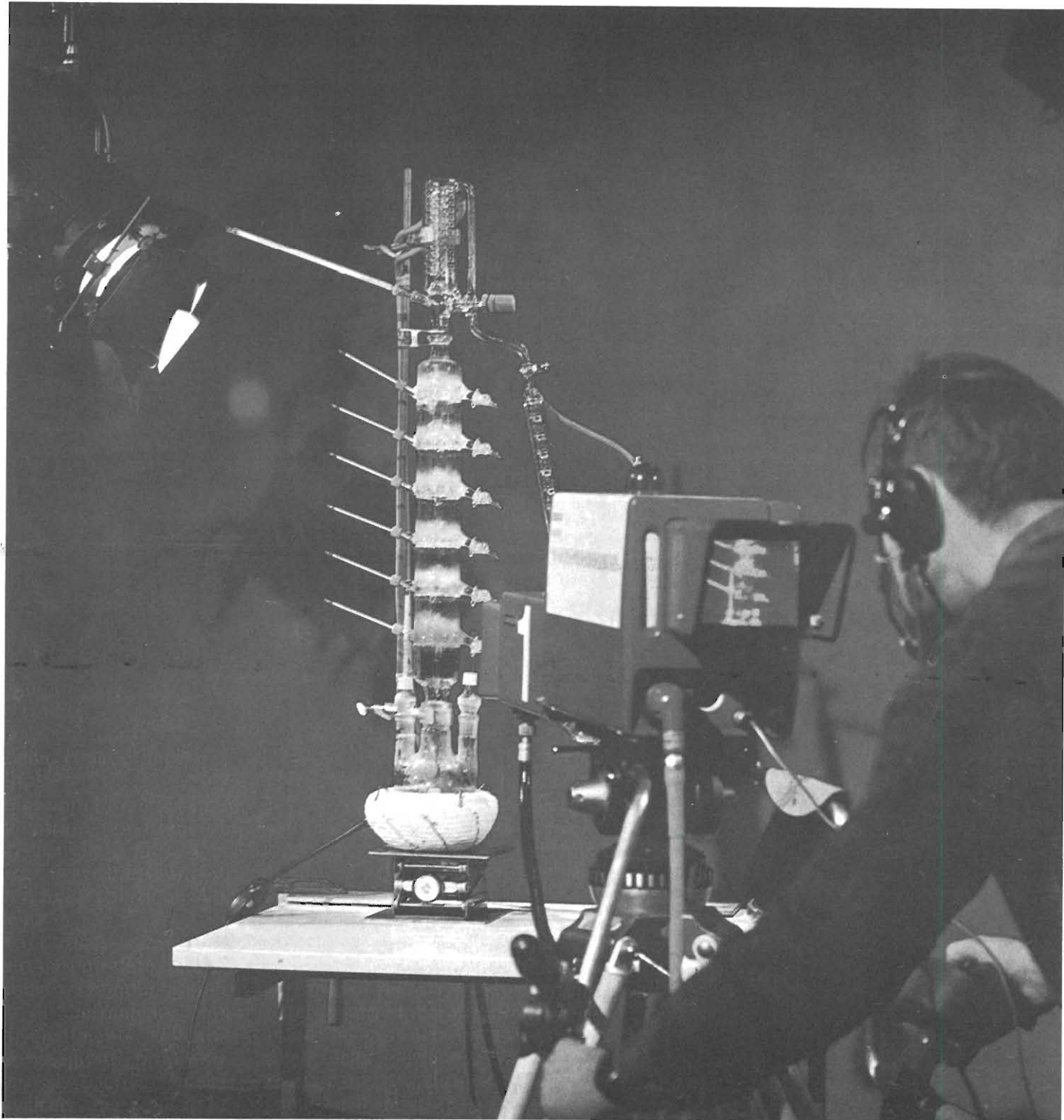
Consideriamo invece l'istante in cui viene a mancare la corrente di conduzione del transistor, il quale non fornirà più energia al relais. Rilasciandosi i contatti si viene a formare un campo opposto a quello di conduzione e una piccola corrente inversa, ma sufficientemente disastrosa, raggiungerebbe il transistor

(segue a pag. 66)

* * *

Per le capsule ultrasoniche: El Controll (P.za Firenze 19, Milano) o Center Gross (tel. 051-861855 Bologna). Sigle trasmittente EFR-OAB4OK4, ricevente EFR RAB4OK4.

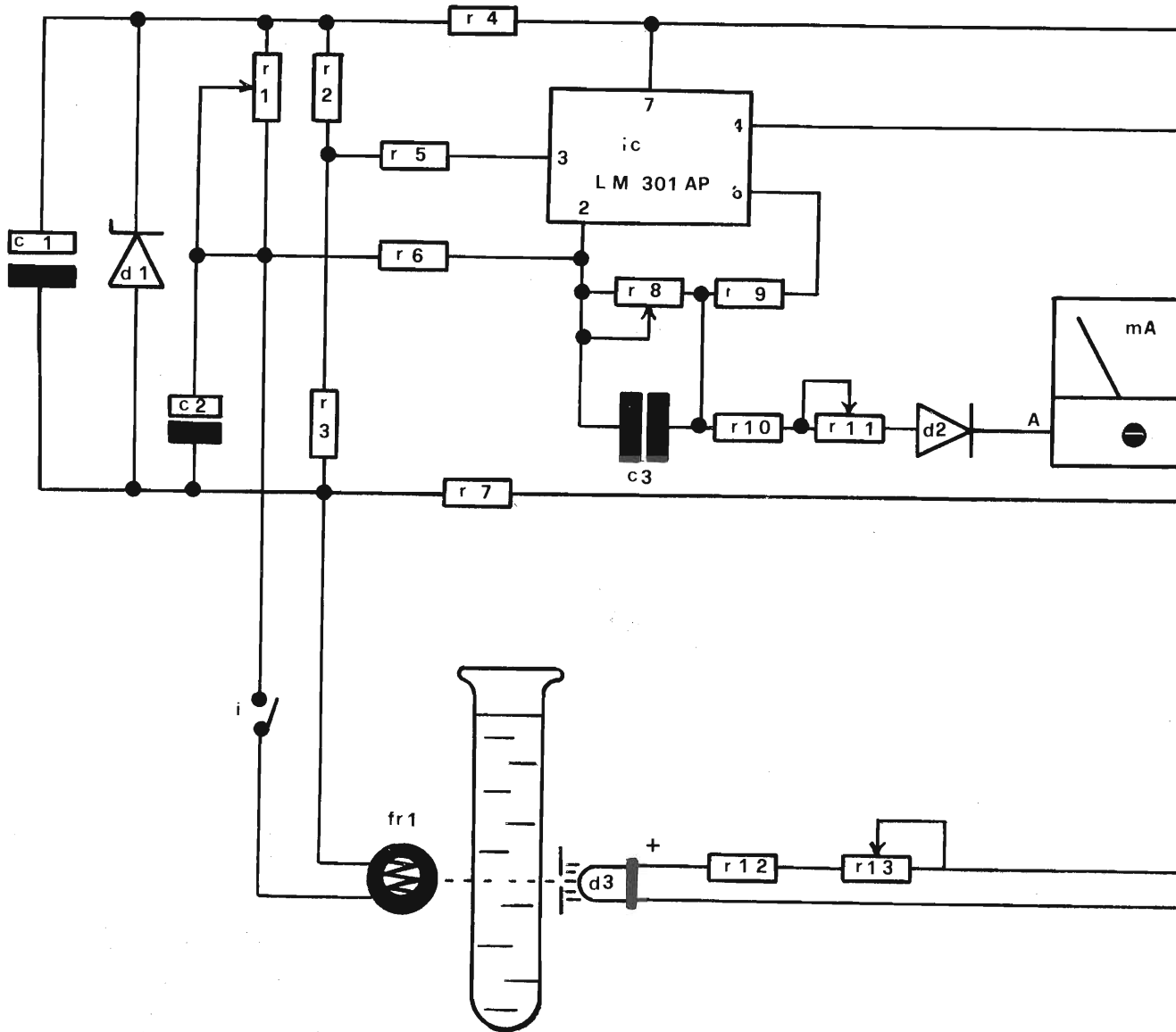
SE TI DILETTI DI CHIMICA ECCO UN FOTOCOLORIMETRO

di GIOVANNI ODINO

Immaginiamo di collegare opportunamente una fotoresistenza ad un amplificatore operazionale. Potremo registrare anche piccolissime variazioni di luminosità per mezzo di un sensibile microamperometro...

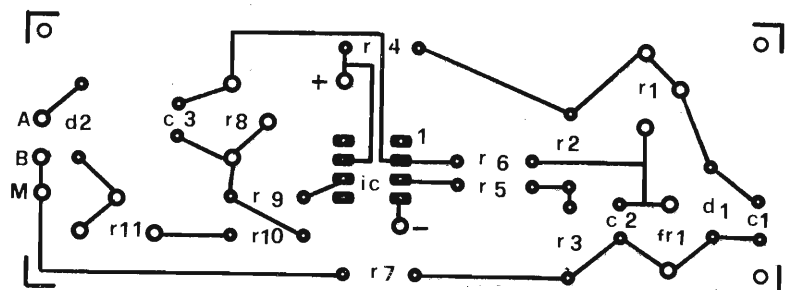
Quello che proponiamo è un utile strumento elettronico di supporto, tra l'altro, per laboratori chimici, ma anche, ad esempio, per studi fotografici: il fotocolorimetro.

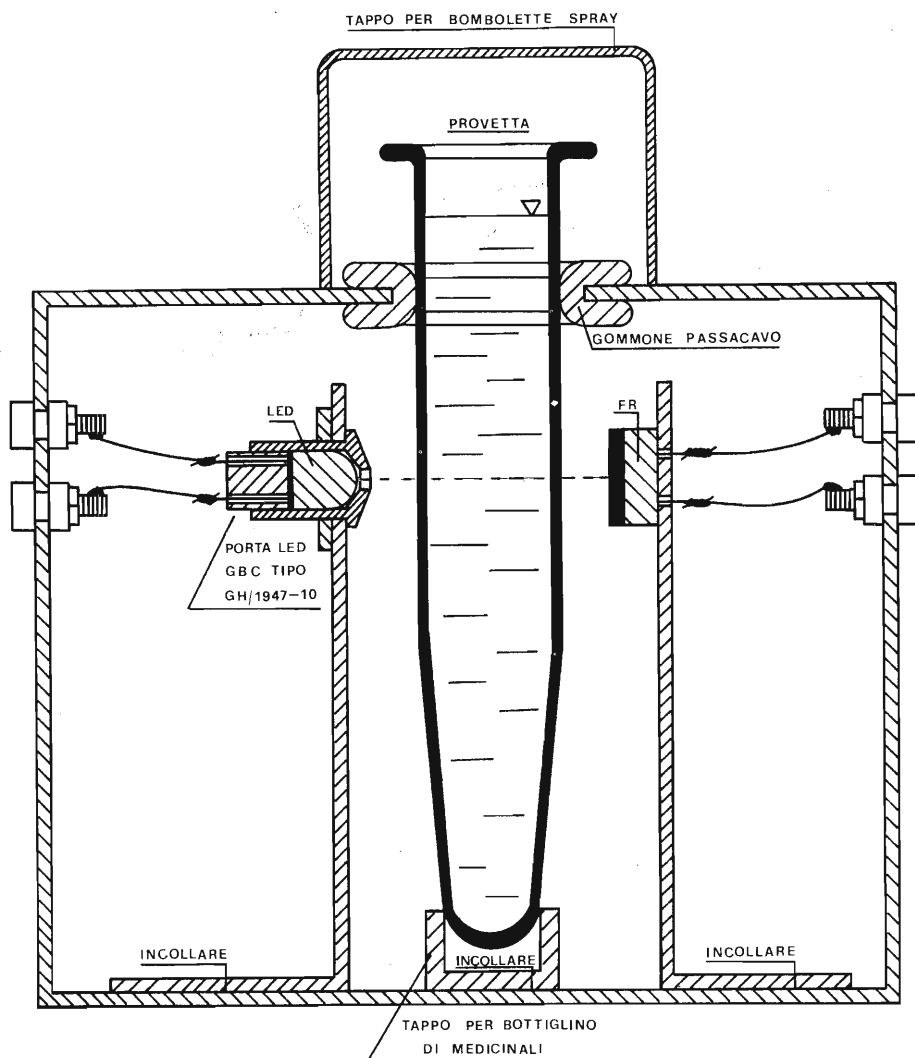
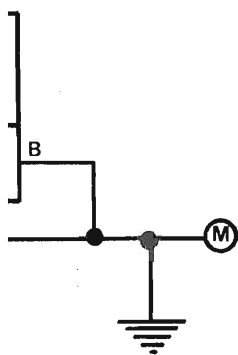
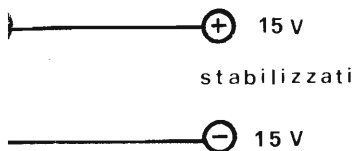
Nei laboratori chimici o negli studi fotografici, il colorimetro, usatissimo, serve a determinare, a partire dal colore che assumono le soluzioni, la natura e la composizione delle soluzioni stesse. Il fotocolorimetro, come detto più sotto, è una sorgente luminosa elettronica che semplifica il lavoro del chimico e/o del fotografo (dilettante o professionista) che fanno l'esperimento, in quanto, a partire dalla luce che attraversa le soluzioni, dalla sua quantità, varietà, intensità e colore (variabili, naturalmente), lo sperimentatore riesce, con maggior facilità, semplicità e guadagnando tempo, a risalire alla natura delle soluzioni (sali e/o acidi compresi) che sono in analisi, così come a prepararne di nuove. La spesa richiesta per la sua realizzazione è modica.

Oggigiorno l'elettronica abbraccia un campo di utilizzazione vastissimo, in tutti i settori della vita umana. Spesso lo sperimentatore si trova di fronte ad apparecchiature elettroniche il cui funzionamento egli ritiene incomprensibile e non adatto alla sperimentazione dilettantesca. A volte, però, con poca spesa, si riesce a costruire strumenti utili, ampliando il proprio campo di conoscenze. Uno di questi strumenti è il colorimetro. Tutti noi sappiamo che quando la luce attraversa l'acqua del mare o quella dei fiumi, si attenua, viene cioè assorbita dall'acqua stessa. Le soluzioni (acqua più sali in essa disciolti), come del resto tutti i corpi che si lasciano attraversare dalla luce, hanno la proprietà di assorbirne una parte. Soluzioni diverse assorbono quantità diverse di radiazioni luminose e soprattutto lunghezze d'onda diverse, cioè colori diversi. Sapendo che la luce è composta da molti colori diversi, si può, in base alla quantità e al tipo di luce assorbita, risalire alla natura delle soluzioni che ha attraver-

SCHEMA ELETTRICO

sato, quasi filtrandosi.

Tutto questo è possibile grazie ad uno strumento che prende il nome, come detto, di fotocolorimetro. Il fotocolorimetro è costituito da una sorgente luminosa che emette radiazioni di intensità e lunghezza d'onda variabili, a partire dalla soluzione in esame e da un sistema di misura della quantità di radiazioni che hanno attraversato la soluzione in esame. In figura si può vedere lo schema teorico del suddetto apparecchio. Il sistema di misura è costituito da una fotoresistenza che, collegata ad un amplificatore operazionale mediante un

CIRCUITO STAMPATO

IL TERMOCOLORIMETRO

5 V
(stabilizzati)

COMPONENTI

R1 100 k trimmer
R2 82 k
R3 470 k
R4 680
R5 220
R6 220
R7 680
R8 470 k trimmer
R9 220
R10 4,7 k
R11 10 k trimmer
R12 150 per LD57A
(180 per CUY46, 64 per LD55A)
R13 10 k pot
C1 100 μF 25 V
C2 5 μF 25 V tant
C3 10 kpF
D1 Zener 12V
D2 1N914
D3 led rosso, verde, giallo
IC LM301
mA 100 μA fs

ponte di Weatstone, riesce a registrare minime variazioni di intensità luminosa per mezzo di un microamperometro.

La soluzione è contenuta in un'apposita provetta che deve essere il più possibile pulita e trasparente. La sorgente luminosa deve emettere una radiazione di lunghezza d'onda, cioè di colore tale che la soluzione ne assorba la maggior quantità possibile. In genere, per soluzioni colorate, si usa luce di colore complementare a quello della soluzione. Ad esempio, se la soluzione è di colore rosso, si userà luce verde e viceversa.

Nel caso di soluzione incolore, si sceglierà il raggio del colore che viene maggiormente assorbito dalla soluzione. In pratica, la sorgente luminosa può essere formata da un led di colore appropriato alla soluzione che si vuole esaminare, oppure da una lampadina ad incandescenza con anteposta una gelatina colorata per uso fotografico. Il complesso, fotoresistenza, sorgente luminosa, provetta, deve essere racchiuso in un contenitore che lo isoli completamente dalla luce esterna. In figura si vede, meglio delle parole, come si deve procedere alla costruzione dell'apparato.

Una volta completato lo strumento, si introdurrà nello stesso una provetta piena d'acqua e si darà tensione sia alla sorgente luminosa, sia al circuito di rivelazione; poi si eseguiranno le seguenti operazioni di taratura:

1) portare il trimmer R8 a circa metà corsa;

2) chiudere l'interruttore i;

3) ruotare R 13 fino al completo spegnimento della sorgente luminosa;

4) ruotare R 1 fino ad azzerare il microamperometro;

5) portare, regolando R 13, la lancetta dello strumento a fondo scala (la R 11 viene usata solo se non si riesce a raggiungere il fondo scala).

Le regolazioni 2-3-4-5 vengono ripetute per ogni analisi. L'interruttore i viene aperto ogni qualvolta si estrae la provetta perché la luce esterna non faccia deviare violentemente a fondo scala l'indice.

A questo punto avete tarato il vostro apparecchio. Volendo constatarne ora il funzionamento, non resta che introdurre al posto della scala acqua una soluzione qualsiasi e vedrete subito l'indice del microamperometro fermarsi ad un valore inferiore al 100. La scala del microamperometro è quindi tarata in Trasmittanza (cioè capacità della soluzione di farsi attraversare dalla luce).

Volendo controllare la qualità di una certa soluzione (ad esempio un bagno forografico), scriveremo il valore di T per il bagno appena preparato e poi, dopo un certo uso, controlleremo che il valore di T non sia variato di molto. In questo caso, si deve anche rilevare a quale valore di T il bagno non è più utilizzabile. I campi di utilizzazione di questo strumento sono molto vasti e vanno dal controllo delle soluzioni per uso fotografico, a quelle di percloruro ferrico, alle soluzioni per acquari sia ad acqua salata, sia ad acqua dolce. Per inciso, è molto importante che la provetta usata per la taratura sia la stessa usata per l'analisi e che sia possibilmente selezionata in modo che, facendola ruotare sul suo asse all'interno dello strumento, non si abbiano variazioni apprezzabili di T. ■

IL CIFRARIO DELLA SICUREZZA, COMPUTER 007

a cura di ALBERTO MAGRONE

Le tecniche crittografiche, tradizionale armamentario di spie e agenti segreti, costituiscono un mezzo importante per la protezione dei dati negli elaboratori. Vediamo come.

I termini "crittografia" e "crittazione" (un neologismo recente) contengono ambedue la radice greca krypt che significa "nascondere" e che esprime la funzione essenziale di questa particolare tecnica. Oggi essa è tornata di estrema attualità, non solo in campo militare e diplomatico, ma anche nel frenetico mondo delle informazioni commerciali, finanziarie e tecniche che si avvalgono dell'elaboratore elettronico.

Leggiamo dunque insieme queste pagine tratte da un articolo di Paolo Rocchi apparso sulla rivista IBM. La sicurezza dei dati è evidentemente importante: vediamo quali sono i prodotti della nota casa in questo settore.

Sin dai primordi delle comunicazioni sorse la necessità di proteggere, nascondere l'informazione. Nei tempi più antichi i metodi erano rudimentali. Gli Assiri, per esempio, scrivevano i loro messaggi cuneiformi su una tavoletta d'argilla e poi ne ricoprivano la superficie con un nuovo sottile strato. Pochi avrebbero sospettato che una tavoletta, apparentemente vergine, nascondesse un messaggio. Le tecniche crittografiche sono state largamente usate in epoche e società diverse. Nel Medioevo, per esempio, fu molto utilizzato un metodo detto tetragrammico. Le lettere dell'alfabeto venivano scritte a gruppi di sei in ogni quadrante di una croce, a distanza crescente dal lato verticale.

Per comunicare il messaggio si forniva il quadrante in cui la lettera era

La crittografia venne molto usata durante il Rinascimento. Qui sopra cifrari di Gian Battista Della Porta.

CRITTOGRAFIA, I PRODOTTI IBM

Studi per l'utilizzo di tecniche crittografiche iniziarono dieci anni fa presso il Centro di ricerca IBM di Yorktown. Essi hanno portato, nel 1977, alla definizione di un algoritmo che può generare da un unico testo 70 quadrilioni di codifiche diverse. I messaggi crittografici, infatti, subiscono diverse trasposizioni e sostituzioni nella versione binaria. Inoltre, per nascondere maggiormente il contenuto iniziale, si segue anche un metodo di "concatenazione": si prende cioè una parte del testo appena trasformato e la si combina con gli elementi immediatamente successivi. Il risultato finale non è in funzione soltanto della chiave, ma anche dei risultati parziali determinati in ogni istante dal procedimento di trasformazione. In altre parole, modificando un singolo elemento del testo iniziale si altera completamente il testo cifrato. Se il messaggio da cifrare è 32EO4CDOC4C3F520, il risultato potrebbe essere 78A43D-C2OARF4O2.

Se però la seconda cifra del messaggio iniziale fosse zero in vece di due, pur utilizzando la medesima chiave, il risultato potrebbe essere qualcosa come 56FCO-2ODCC43F3FO.

Un procedimento del genere presenta un "fattore di funzionamento" senz'altro considerevole. E' stato stimato che il tempo necessario a una persona non autorizzata per decifrare un messaggio crittato con questo sistema, ricorrendo anche ai più potenti elaboratori oggi disponibili, sarebbe come minimo di alcune decine di anni. L'algoritmo utilizza chiavi "una tantum" di limitate dimensioni, così da avere una gestione agile.

Questo algoritmo sarà riconosciuto, nel 1977, come altamente sicuro dal National Bureau of Standards (NBS) degli Stati Uniti che, nel 1972, aveva indetto una gara per la definizione di algoritmo crittografico, e accettato quale standard con la denominazione ufficiale di DES (Data Encryption Standard).

Sulla base del DES, la IBM ha messo a punto diverse linee di prodotti che ne rendono possibile la concreta utilizzazione. Tutte le soluzioni sono "trasparenti" alla gestione del centro, alla programmazione dell'utente. Non appesantiscono le applicazioni mediante interfaccia macchinosi che richiedono modifiche, manutenzione, ma si presentano come soluzioni alternative, automatizzate di immediata utilizzazione per l'utente finale.

Come seconda caratteristica tali sistemi, mentre non eliminano le responsabilità dell'utente nella gestione manuale delle chiavi di segretezza, adottano rigorosi accorgimenti all'interno delle macchine per la protezione di tali chiavi. In particolare, è realizzato un sistema che potremmo chiamare "serie di cassetti": infatti è simile a una serie di contenitori che richiudono ciascuno la chiave dell'altro; solo l'ultima chiave della serie è la vera chiave crittografica.

Le unità crittografiche 3845 e 3846 IBM assicurano la protezione dei dati nella trasmissione a distanza. Le chiavi vengono introdotte nelle unità mediante un'apposita tastiera elettronica. Un tentativo di forzatura fraudolenta anche con un semplice cacciavite, manda l'unità fuori uso: per il ripristino la macchina deve essere rinviata in fabbrica.

Il sottosistema crittografico IBM è realizzabile attraverso un apposito prodotto-programma e dispositivi hardware su terminali; offre una protezione non solo ai dati in trasmissione, ma anche a quelli depositati nelle memorie magnetiche. Data la complessità della soluzione, che è un vero e proprio sottosistema per la crittografia, la chiave "una tantum" è generata automaticamente e cambia a ogni sessione di lavoro in collegamento *teleprocessing*. Per aumentare ulteriormente la sicurezza è istituita una tecnica di tipo "serie di cassetti".

Un'altra soluzione crittografica è realizzabile con l'unità hardware 3848 e il relativo prodotto-programma. Il microprocessore 3848 esegue ad altissima velocità l'algoritmo DES con cui è capace di proteggere sia dati spostati lungo le linee *teleprocessing*, sia dati depositati sui grandi archivi. La sicurezza della gestione crittografica è rinforzata da una serie di chiavi gerarchiche.

Girolamo Cardano medico, matematico e filosofo, nato a Pavia nel 1501, si occupò largamente di crittografia realizzando il primo anche se imperfetto sistema con chiave.

presente e la si identificava indicando con un numero di punti da 1 a 6.

La moderna crittografia nasce comunque nel Rinascimento: è allora infatti che si studiano i primi veri cifrari e si scrivono trattati sull'argomento. La diplomazia dell'epoca ricorse ampiamente a queste tecniche: si pensi che la Repubblica di Venezia istituì un apposito ufficio sotto il diretto controllo del Consiglio dei Dieci.

Crittologi famosi prestarono la lo-

Funzionamento del sottosistema crittografico IBM. Il terminale invia un'interrogazione all'elaboratore che verifica, confrontando la chiave in arrivo con quella memorizzata, se l'utente è autorizzato ad accedere ai dati (1). Il sistema centrale genera poi un'altra chiave (di sessione), ottenuta da una cifrazione che usa anche la chiave propria del terminale, e la invia al terminale stesso (2). L'elaboratore trasmette all'utente i dati cifrati con la nuova chiave (3). Al termine della sessione di lavoro, la relativa chiave viene cancellata nella memoria dell'elaboratore e in quella del terminale (4).

ro opera a pontefici, re e principi. Molto noto fu il caso del matematico francese François Viète che, al servizio di Enrico di Navarra, decifrò la corrispondenza indirizzata a Filippo II da un suo agente in Francia. Il re Filippo II chiese addirittura al papa di scomunicare il Viète e di considerarlo stregone dedito ad arti diaboliche. Il papa di Roma si rifiutò: aveva anche lui un servizio crittografico!

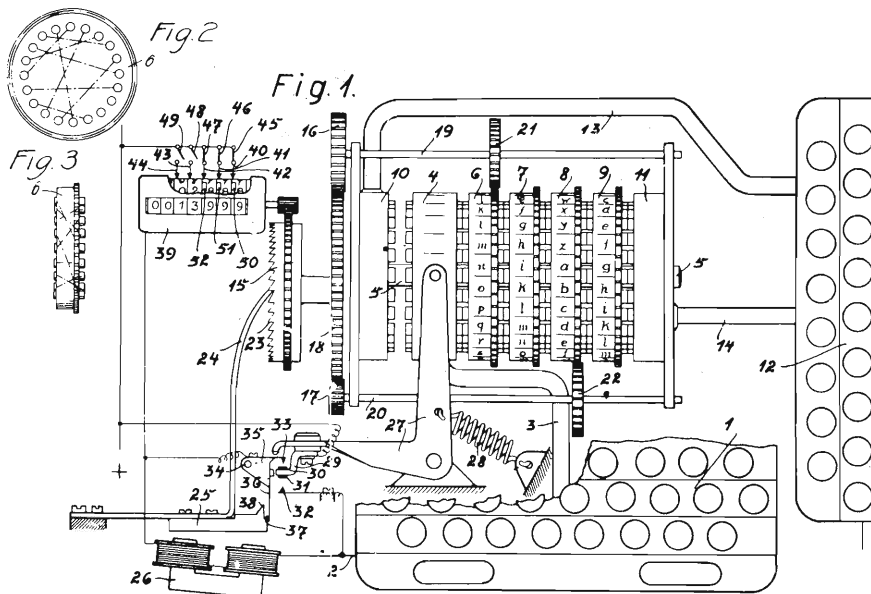
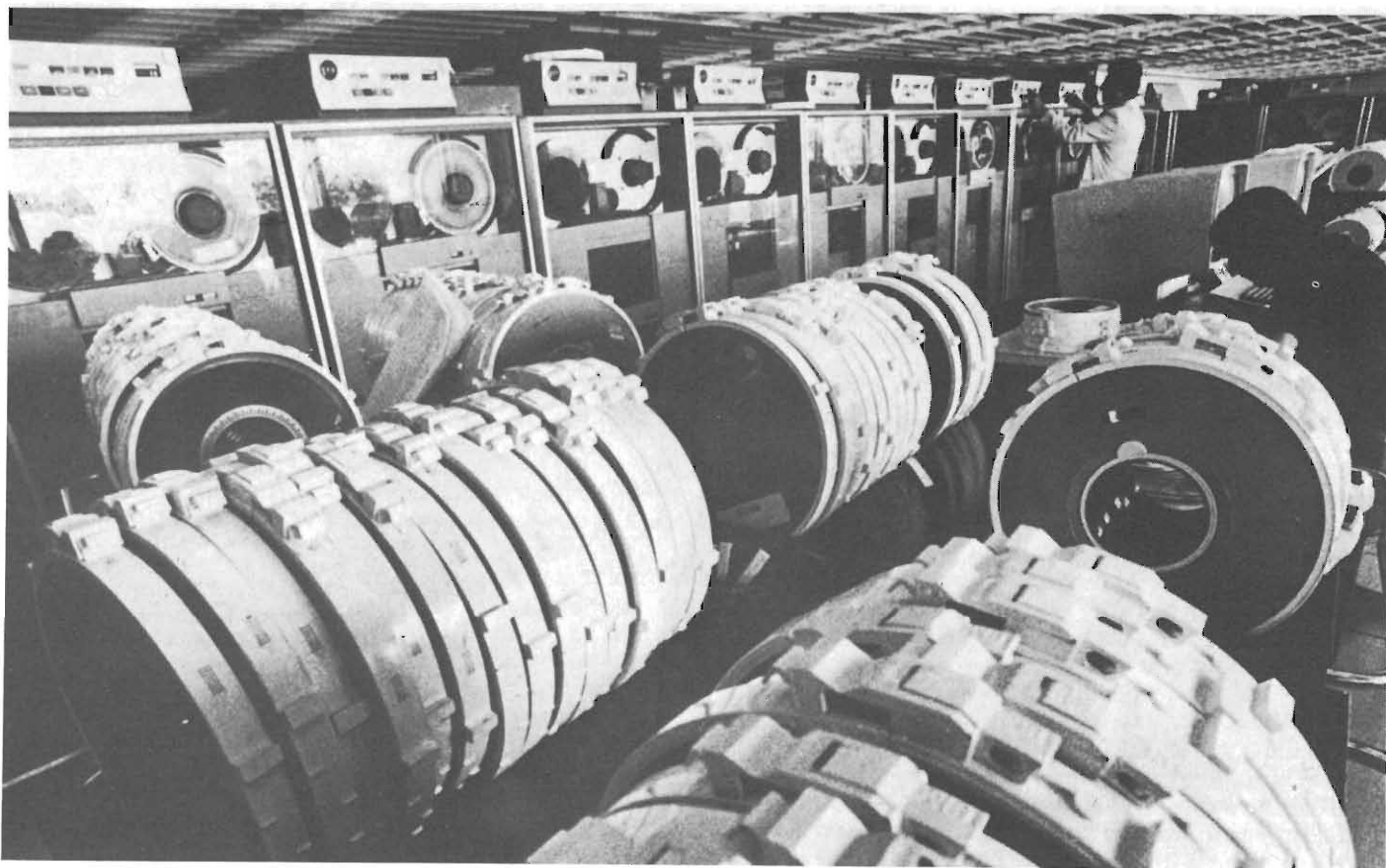
Sempre nel Cinquecento, il bizzarro medico e matematico pavese Gerolamo Cardano inventò il primo anche se imperfetto sistema con chiave.

Tra il XVI e il XVIII secolo molte persone importanti avevano un proprio sistema crittografico e in epoche successive ricordiamo E. Allan Poe, A. Conan Doyle, Giulio Verne tra i più famosi personaggi.

Nelle due guerre mondiali l'uso di tecniche crittografiche fu a volte determinante.

E' il caso del telegramma che il ministro degli Esteri tedesco Zimmermann inviò alla sua ambasciata in America nel 1917: il testo, in codice, informava l'ambasciatore dell'inizio della guerra sottomarina senza restrizioni e dava istruzioni per intavolare trattative con il Messico. Dall'alleanza con la Germania, il Messico in caso di vittoria avrebbe ottenuto i territori del Texas, Nuovo Messico e Arizona. Il testo del documento fu decifrato dagli inglesi e comunicato al governo americano che lo rese pubblico. Ciò favorì la decisione

IN CHE MODO TANTO TEMPO FA

L'abbiamo letto nei romanzi o l'abbiamo visto in tanti films. L'agente segreto che furtivamente si era impadronito di carte importanti, microfilm, eccetera che dovevano essere decrittate. Ecco il disegno del brevetto della famosa macchina Enigma, tedesca: come una macchina da scrivere su cui si battono i tasti giusti ma che scrive in codice con un altissimo numero di possibilità cambiabili a piacere. Eppure gli inglesi riuscirono a rifare il processo inverso, sicchè leggevano in chiaro senza difficoltà.

americana di partecipare al conflitto.

Nell'ultima guerra mondiale la decifrazione di comunicazioni militari risultò determinante per l'esito di alcuni episodi bellici. Ricordiamo la battaglia delle Midway e la campagna d'Africa.

Alcuni antichi accorgimenti furono opportunamente ripetuti su apparecchi radio nei decenni passati; ma oggi un sofisticato decodificatore potrebbe facilmente riconoscere un messaggio del genere: bisogna quindi ricorrere a tecniche crittografiche più affidabili.

Codificare un messaggio segreto significa tradurlo in parole, numeri o altri simboli cui sia stato attribuito un significato. Così, "il bebè è nato ed è una bambina" oppure "7645 0379 9436 8205" potrebbero, a seconda dell'attribuzione convenuta, contenere notizie su traffici di munizioni, movimenti di truppe, trattati segreti, sabotaggi o qualsiasi altra cosa. Lo scopo del codice è quello di assicurare una forma di comunicazione fra colui che invia e colui che lo riceve, in modo che la cifratura e la decifrazione siano operazioni esattamente inverse l'una rispetto all'altra. Quando tali operazioni sono esatte e dettate da regole precise, si parla di algoritmo crittografico (e decrittografico).

Il riconoscimento di una parola o di un messaggio è legato al tipo e all'ordine delle lettere e/o cifre utilizzate, dunque scopo di tali algoritmi è di creare sequenze interpretabili solo da chi conosce la decodifica. La trasformazione può avvenire mediante operazioni di sostituzione e di trasposizione.

Il primo tipo è piuttosto semplice. Svetonio racconta che fosse già conosciuto da Giulio Cesare, il quale, per fortuna, non basava i successi sull'impenetrabilità dei suoi crittogrammi. Nel caso specifico, si trattava di sostituire ogni lettera con la seconda successiva dell'alfabeto.

Per esempio "Gallia divisa est in partes tres" diventa "Icnnmc fmamuc guv mp rctvgu vtgu". La sostituzione poteva essere effettuata anche con la quarta oppure con la quinta lettera, ecc. Una sostituzione più sofisticata della precedente si basa sull'uso di un alfabeto convenzionale le cui lettere sostituiscono quelle dell'alfabeto tradizionale: per esempio A diventa S, B diventa E e così via.

Alfabeto normale: A B C D E F G H J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z.

Alfabeto cifrato: S E C U R I T Y A B D F G H J K L M N O P Q V W Z X.

Testo in chiaro: attaccare lato ovest.

Testo cifrato: soosccsmr fsoj jqrno.

Poiché le sostituzioni sono, almeno da un punto di vista meccanico, dotate di regolarità, esse possono essere effettuate con l'impiego di macchine che nei tempi antichi assunsero la forma di dischi concentrici recanti ciascuno un alfabeto scritto lungo il perimetro. Ruotando un disco si faceva corrispondere l'alfabeto cifrato all'alfabeto normale in modo da ottenere una crittografia. In alcune versioni di questo sistema, diversi dischi concentrici venivano montati su un asse comune e la chiave crittografica consisteva nella disposizione reciproca dei vari dischi.

L'altro tipo di trasformazione è la

Tecniche crittografiche vengono attualmente utilizzate per garantire la riservatezza dei dati nei computer, per esempio con l'unità IBM 3845 progettata per la teletrasmissione.

trasposizione. Consiste nella distribuzione grafica del testo sotto forma di matrici. Per esempio, il messaggio "Attaccare il convoglio" può essere crittografato in:

ATTAC
CAREI
LCONV
OGLIO

con il seguente risultato: ACLO TACG TROL AENI CIVO.

Il ricevente saprà, in base agli accordi stabiliti, che la chiave consiste nel disporre queste parole verticalmente una accanto all'altra e quindi leggerle normalmente.

Questo tipo di trasposizione è particolarmente semplice, ma possono essercene altre ben più difficili da decifrare. Possono basarsi su schemi geometrici dalle forme più varie. Il punto di partenza può trovarsi in qualunque parte della figura, il percorso da seguire può essere a zigzag, a spirale o di qualsiasi altro tipo.

Teoricamente qualsiasi crittazione può essere violata, il che equivale a dire che, come tutte le strutture, ha la funzione di ritardare l'apertura.

(segue a pag. 67)

PER LA SICUREZZA DEI DATI

La IBM ha affrontato da tempo il problema della sicurezza dei dati trattati dagli elaboratori e degli effetti tecnici ed economici che ne derivano. Fin dagli anni sessanta gli studi relativi al Sistema/360 e le ricerche su memorie ad accesso diretto di capacità sempre più elevata avevano fatto intuire le esigenze di sicurezza che si sarebbero manifestate con il prevedibile ampliamento delle aree applicative dell'elaboratore.

Queste preoccupazioni trovarono eco esplicita già durante la conferenza "Technology and Privacy" del 1968: in quella sede la IBM assunse impegni precisi in questo delicato settore.

Nel 1972 furono iniziati studi che comportarono investimenti di oltre 23 miliardi di lire in cinque anni: la ricerca venne effettuata dal Centro IBM di Gaithersburg (Maryland) in collaborazione con lo Stato dell'Illinois, il M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) e la TRW Systems, un'importante società di consulenza che opera nei settori dell'elettronica e dell'ingegneria aerospaziale. Da questi studi è emerso che il problema della sicurezza delle informazioni circolanti all'interno di un'azienda investe solo di riflesso l'elaboratore in quanto l'intera struttura aziendale, l'organizzazione delle procedure e la sensibilità del personale risultano coinvolti in modo notevole. La produzione di mezzi specifici di software e la decisione di dotare tutti i futuri prodotti di dispositivi di sicurezza, furono la logica prosecuzione dell'indirizzo aziendale assunto e ribadito con lo studio del 1972.

In quegli anni il National Bureau of Standards (NBS) degli Stati Uniti bandì un concorso per la definizione di un algoritmo in grado di convertire informazioni originali in espressioni crittografate, inintellegibili se non mediante una chiave segreta. La IBM propose un proprio algoritmo, studiato da un gruppo di matematici ed esperti di elaborazione dei dati, che venne accettato come standard dall'NBS nel 1977.

Anche la *privacy*, un tema allegato alla sicurezza dei dati, è stata in questo decennio oggetto di attenzione soprattutto nei paesi più evoluti. In questo campo il Data Act svedese rappresenta uno dei primi tentativi per garantire la privacy dei cittadini. Il provvedimento legislativo ha portato ad uno studio, promosso dallo stesso governo svedese, sui processi elaborativi in atto presso vari enti pubblici e privati, studio che è stato realizzato in collaborazione tra la IBM Svezia e l'Ente Svedese per lo Sviluppo Amministrativo (STAKO) e reso pubblico.

Nel campo dell'Auditing, dove l'evoluzione dei processi elaborativi ha posto notevoli problemi in tema di verifica e controlli, la IBM, in collaborazione con l'Institute of Internal Auditors, che annovera soci in sessantaquattro paesi, ha promosso uno studio (pubblicato nel 1977) volto a delineare le competenze della funzione di auditing nel settore dell'elaborazione dei dati.

CONVERTITORE CONTROFASE PER UN CARICABATTERIE

a cura di GEROS BARLETTA

Progetto di un caricabatterie con due convertitori in controfase. Tensione d'uscita regolabile tra 16 e 32 volt. Transistor finali in darlington, integrato di controllo TDA 1060, rendimento 90%. Collegamento a rete industriale.

Lo schema semplificato dell'alimentazione stabilizzato a commutazione (un convertitore diretto doppio) per rete trifase è riportato in fig. 1. La potenza trattata è 2 kW.

Il circuito è stato studiato nei laboratori Philips dalle cui note di applicazione sono tratte queste pagine.

L'alimentatore parte da una tensione di rete trifase (380 V) per cui la tensione raddrizzata d'ingresso (V_i) avrà un valore superiore a 600 V. Sic-

come la tensione collettore-emettitore (V_{CESM}) dei transistori finali BUX 80 ammonta a 800 V, il convertitore scelto sarà il tipo a due transistori. Ciò restringerà la tensione collettore-emettitore al valore della tensione d'ingresso (V_i) incrementata da un certo valore di sovraoscillazione (overshoot). Un altro vantaggio offerto dal sistema a due transistori è la costruzione estremamente semplice del trasformatore. Non è richiesto infatti alcun avvolgimento di smagnetizzazione in quanto la tensione del trasformatore viene limitata al valore della tensione d'ingresso V_i, dai due diodi BYW 19.

I due diodi diretti d'uscita BYW 92 sono collegati ad un diodo volano comune (2 × BYW 92 in parallelo) e al filtro d'uscita Lo/Co. Il valore della tensione e della corrente d'uscita viene accertato dal resistore R_m e dal condensatore C_o rispettivamente, e inoltrato al circuito integrato (circuito di controllo) TDA 1060.

I transistori d'uscita

La corrente massima trattata da questi transistori in condizioni di funzionamento normale, ammonta a 7 A; di conseguenza essi dovranno essere collegati in configurazione Darlington (BUX 92/BUX 80). La rete D1, R1, C1 tende a ridurre il transitorio dV/dt della tensione di collettore dei transistori; transitorio che si verifica ogni qualvolta i transistori si bloccano.

Il circuito di pilotaggio

E' indicato in fig. 3. I transistori A e B (fig. 1) vengono pilotati contemporaneamente. Quando il BD 230 viene bloccato dal circuito di controllo, anche la sorgente di corrente (BD 434) viene interrotta, e di conseguenza, l'energia magnetica immagazzinata nei trasformatori T3 e T4 porterà in conduzione, tramite D3, i transistori d'uscita.

I diodi di desaturazione D2 e D3 impediscono fenomeni di sovrapilotaggio, il che tende a migliorare la condizione di bloccaggio. Il condensatore C2 viene caricato dall'impulso positivo di pilotaggio della base. La tensione ai capi di questo condensatore serve per il pilotaggio negativo di base del transistore durante la fase di bloccaggio del medesimo. Se

SCHEMA ELETTRICO

Fig. 1

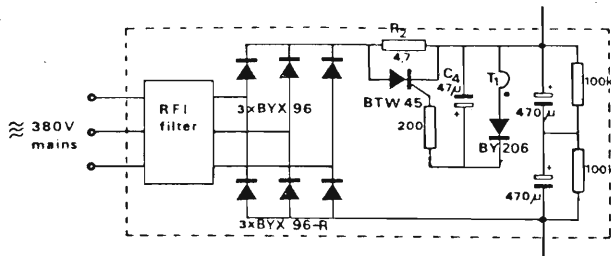
gli impulsi che portano in conduzione il transistore risultassero molto brevi, il condensatore C2 non verrebbe sufficientemente caricato. Questo inconveniente viene evitato grazie ad un circuito di carica aggiuntivo collegato al trasformatore principale tramite il diodo D4.

Quando il transistore BD 230 entra in conduzione, abbiamo circolazione di corrente nel primario, e di conseguenza, entrata in conduzione anche dei transistori BD 646, cui corrisponderà una corrente di base negativa (tramite L1) dei transistori finali.

La fig. 2 indica che la tensione di rete (380 V) viene raddrizzata da 6 BYX 96. Inizialmente, la corrente raddrizzata scorre attraverso il resistore R2. In questa fase, nei diodi e nel condensatore la corrente di spunto è limitata. Successivamente avviene la carica del condensatore C4 da parte degli impulsi della tensione di rete raddrizzati presenti ai capi del trasformatore principale T1, costituito da un'unica spira. Quando la tensione che si forma ai capi di C4 raggiunge il livello di pilotaggio del tiristore BTW 45 quest'ultimo s'innescherà, e cortocircuiterà il resistore R2.

CIRCUITO D'INGRESSO

Fig. 2

Il circuito di controllo

E' riportato in fig. 4. La parte essenziale è costituita dal circuito integrato TDA 1060 (fig. 4a), appositamente realizzato per il controllo degli alimentatori a commutazione.

Le funzioni contenute in questo integrato sono le seguenti:

— sorgente di tensione di alimentazione stabilizzata

PILOTAGGIO E CONTROLLO

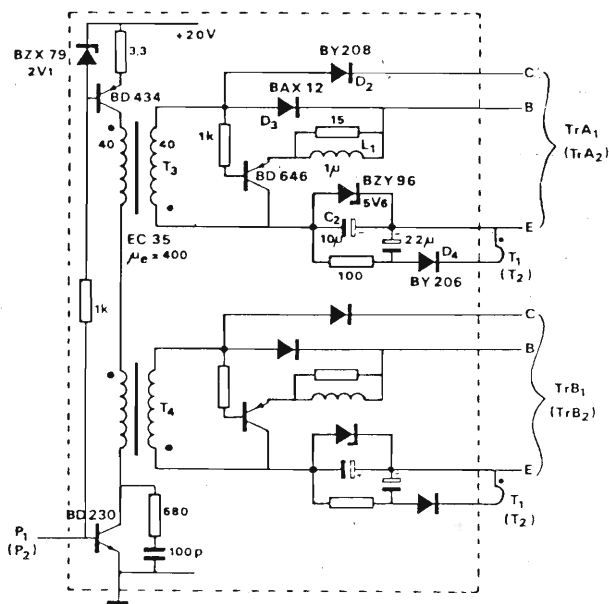



Fig. 3

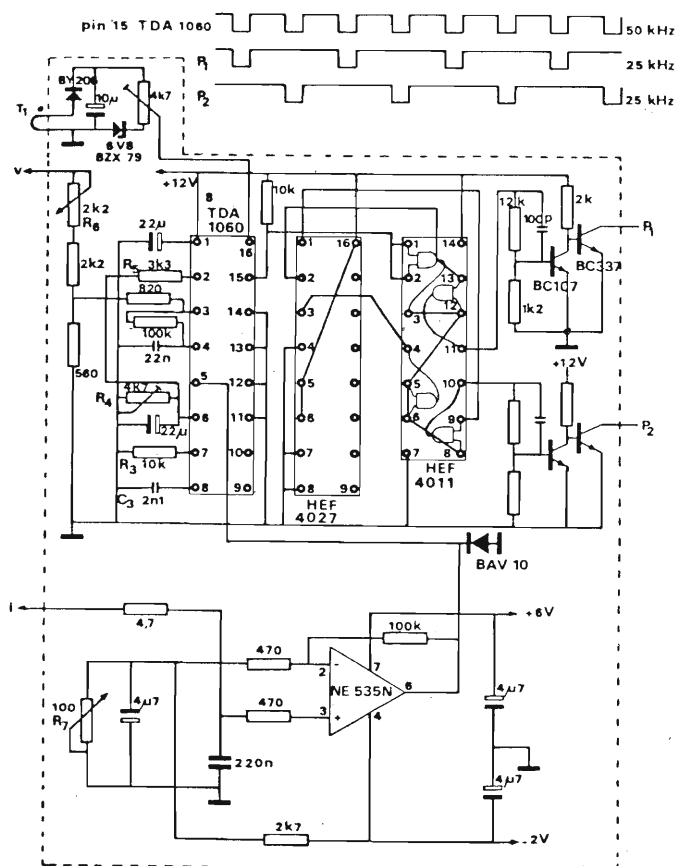



Fig. 4

— sorgente di una tensione di riferimento
— generatore di un segnale a dente di sega
— modulatore di ampiezza degli impulsi
— interruttore on/off a distanza
— ingresso limitatore di corrente
— protezione nei confronti di una bassa tensione di alimentazione
— protezione nei confronti di un guasto o di un'apertura dell'anello di controreazione
— stadio d'uscita
— protezione contro sovratensioni e sistema di smagnetizzazione del nucleo del trasformatore d'uscita
— regolazione del massimo valore del ciclo di utilizzazione
— ingresso per sincronizzazione esterna.

La frequenza del segnale di controllo fornito dall'integrato TDA 1060, viene fissata a 50 kHz dai valori indicati per R3 e C3. I resistori R4 e R5 fissano il massimo fattore di utilizzazione (δmax ≈ 73,5% sul terminale 15 e ≈ 37% su P1 o P2).

La tensione di uscita ν è applicata all'ingresso del comparatore 3 tramite un partitore di tensione, variabile tramite R6.

La limitazione della corrente d'uscita si ottiene riducendo l'ampiezza dell'impulso tramite il terminale 5 del TDA 1060. Questa riduzione dell'ampiezza dell'impulso viene realizzata nel caso in cui la tensione sul terminale 5 diventi più bassa di quella presente sul terminale 4 o 6.

La tensione sul terminale 5 proviene dall'uscita dell'amplificatore operazionale NE 535N. Questa uscita tende a diminuire di valore nel caso in cui l'informazione i, ricavata ai capi del resistore Rm (vedi fig. 1) supera l'informazione di riferimento ricavata ai capi di R37.

Il circuito di "feed forward" (terminale 16 del TDA 1060), riduce il ciclo di utilizzazione (δ_{max}) nel caso V_i superasse i 500 V. In ogni caso, il prodotto $V_i \times \delta_{max}$ rimane costante.

Progetto del trasformatore

Per il progetto del trasformatore si tennero presenti i seguenti valori:

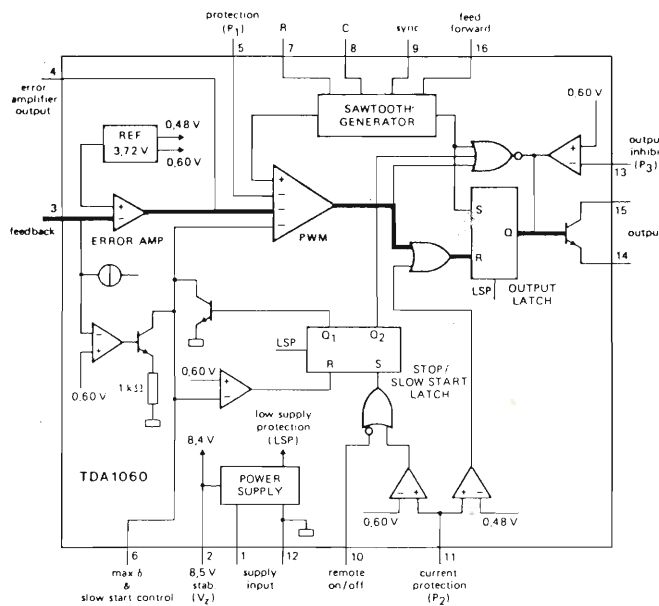
TDA 1060

Funzioni contenute nel TDA 1060: Alimentatore stabilizzato; tensione di riferimento compensata contro variazioni di temperature; generatore del dente di sega; modulatore larghezza dell'impulso; controllo on/off a distanza; limitatore di corrente; protezione dell'alimentatore di bassa tensione; protezione per guasti nell'anello di reazione; protezione contro sovratensioni e magnetizzazione del nucleo; regolazione del valore massimo del ciclo di utilizzazione; sincronizzazione esterna; controllo "feed forward".

Fig. 4A

TRASFORMATORE

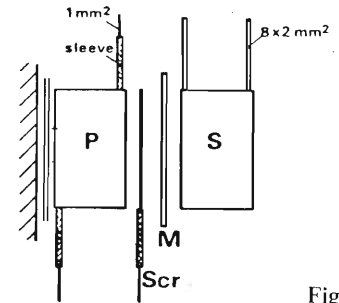



Fig. 5A

Dati per la costruzione dei trasformatori (T1, T2) - P = primario: 42 spire; piattina di rame 27 × 0,05 mm² - S = secondario: 4 spire; piattina di rame 27 × 0,05 mm² - Scr = schermo: foglio di rame 27 × 0,05 mm² - M = isolamento rete 35 × 0,2 mm² - Nucleo UI 93/80/30, 3C8 senza traferro.

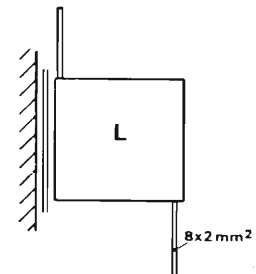



Fig. 5B

Dati per la costruzione del choke - L = choke: striscia di rame 30 × 0,5 mm² - nucleo = UI 93/80/30, spessore dello spaziatore = 5 mm.

— massimo valore del ciclo di utilizzazione della corrente di collettore $\delta_{eff} = 0,4$. Il tempo massimo di magnetizzazione si ha in corrispondenza di $\delta_{max} = 0,5$.

— frequenza di lavoro = 25 kHz

— tensione raddrizzata d'ingresso = 450 ÷ 600 V

— caduta complessiva di tensione ai capi del secondario = 2 V ($V_D + V_{perdite}$)

— tensione d'uscita massima $V_{o\,max} = 32$ V

— corrente d'uscita massima $I_{o\,max} = 63$ A

— nucleo in ferrite usato per il trasformatore UI-93/80/30, 3C8.

Dati per la costruzione del trasformatore:

— le (lunghezza effettiva del circuito magnetico) = 204 mm

— Ae (area effettiva della sezione del nucleo) = 780 mm²

— Ve (volume effettivo del nucleo) = 158.000 mm³

— μr (permeabilità relativa) = $1,5 \times 10^{-3}$

— B_{max} (massimo) picco ammissibile del flusso del nucleo = 0,32 T

— bw_{eff} larghezza disponibile per l'avvolgimento) = 27 mm (per isolamento classe II)

— V_{ff} (valore della tensione d'ingresso in corrispondenza del quale entra in funzione il sistema "feed-forward") = 500 V.

Numero delle spire

Il rapporto spire

$n = N_p/N_s = 2\delta_{eff} V_{i\,min}/(V_D + V_{perdite} + V_o)$

$n = 2 \times 0,4 \times 450/(2 + 32) = 10,6$

Il numero delle spire del primario (N_p) è dato da:

$$N_p \geqslant \frac{\delta_{max} \times V_{ff}}{B_{max} \times A_e \times f}$$

$$\geqslant \frac{0,5 \times 500}{0,32 \times 780 \times 10^{-6} \times 25 \times 10^3}$$

$\geqslant 40$

In pratica il numero di spire scelto è stato $N_p = 42$. Per cui il numero di spire del secondario sarà:

$$N_s = \frac{N_p}{10,6} = 4$$

Corrente nel primario

L'induttanza del primario è data da

$L_p = N_p^2 \mu_o \mu r A_e/l_e$

$= 42^2 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 1,5 \times 10^3 \times 780 \times 10^{-6} / (204 \times 10^{-3})$

FATTORE DI PERDITA

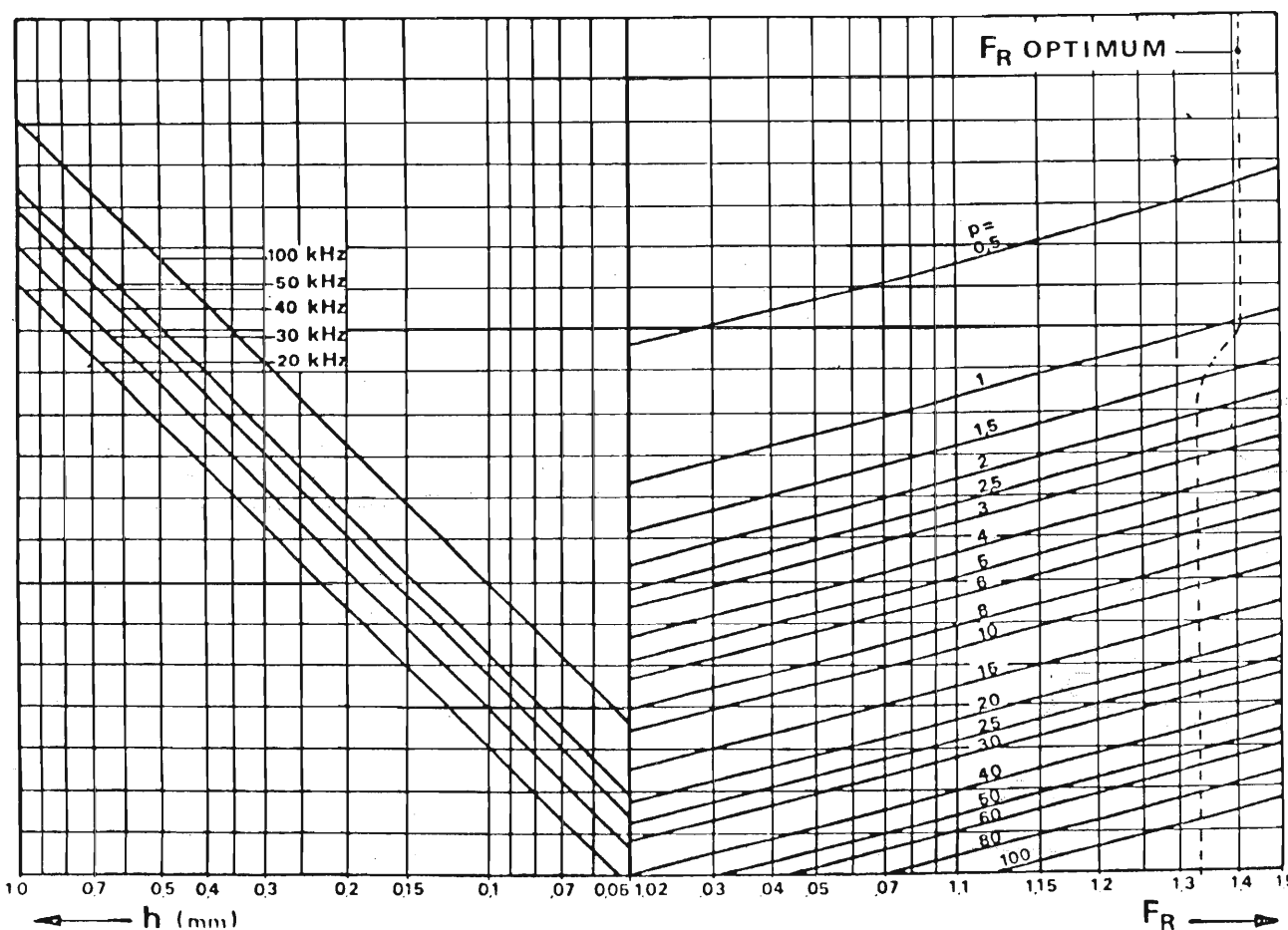



Fig. 5C

$= 12{,}7$ mH

La corrente di magnetizzazione sarà pertanto

$$I_m = \frac{\delta_{max} \times V_{i\,min}}{L_p \times f}$$

$$= \frac{0{,}5 \times 450}{12{,}7 \times 10^{-3} \times 25 \times 10^3}$$

$= 0{,}71$ A

Il transistore d'uscita, dal canto suo, può "assorbire" una corrente primaria complessiva data da:

$I_{cp} = I_o (1 + 1/\varepsilon) / n + I_m$

Assegnando a ε il valore di 20 (ciò permette di avere una buona regolazione di corrente e una bassa alternata residua all'uscita), il valore della corrente primaria "tollerabile" dal transistore d'uscita sarà:

$I_{cp} = 63 (1 + 1/20) / 10{,}6 + 0{,}71$

$= 6{,}24 + 0{,}71$

$= 6{,}95$ A

Perdite nel trasformatore

Per ridurre le perdite, entrambi gli avvolgimenti vennero realizzati con striscie di rame. Dalla fig. 5c si ricava che la striscia di rame che forma il primario dovrebbe avere uno spessore di 0,1 mm ($p = 42$, $f = 25$ kHz). Per ridurre l'altezza dell'avvolgimento si è però preferito usare una striscia di rame di spessore minore, più precisamente di 0,05 mm; naturalmente ciò comportò un aumento di perdite che però risultò del tutto accettabile date le piccole entità delle medesime.

Il valore ottimale dello spessore della striscia di rame del secondario è 0,32 mm ($p = 4$, $f = 25$ kHz). Venne scelto in pratica lo spessore di 0,3 mm.

L'area della sezione della striscia di rame del primario ammonta inoltre a mm² ($0{,}3 \times 27$), quella del secondario a mm² ($0{,}3 \times 27$).

La resistenza in continua del primario è

$R_{CC} = h_T \times R_m \times N_p \times I_w$

nella quale

$k_T =$ fattore di temperatura a 100°C $= 1{,}3$

$R_m =$ resistività del rame $= 1{,}75 \times 10^{-8}\ \Omega$ m.

Per cui sarà:

$R_{CC} = 1{,}3 = 1{,}75 = 10^{-8} \times 42 \times 180 \times 10^{-3} / (27 \times 0{,}05 \times 10^{-6}) = 0{,}1274\ \Omega$

Siccome il rapporto $R_{CAA}/R_{CC} = F_R \approx 1$ (vedi fig. 5c), le perdite nel rame del primario saranno:

$P_{cu1} = I_{peff}^2 \times R_{cc} \times \delta I_c^2 \times R_{CC}$

nella quale

$I_C = I_o/n + 1/2\ I_m$

$= 63/10{,}6 + 0{,}35$

$= 6{,}29$ A

per cui le perdite nel rame saranno:

$P_{cu1} = 0,4 \times 6,29^2 \times 0,1274$
$= 2,02$ W

Le perdite del rame del secondario sono date da:

$P_{CU2} = R_{CC} \times F_r \times \delta_{eff} \times I_o^2$

nella quale

$F_R = 1,22$ (fig. 5c),

per cui sarà

$P_{Cu2} = 1,3 = 1,75 \times 10^{-8} \times 4 \times 180 \times 10^{-3} \times 1,22 \times 0,4 \times 63^2 / (27 \times 0,3 \times 10^{-6})$
$= 3,92$ W

Per il calcolo delle perdite nel nucleo si ricorse all'espressione

$P_C = 3,6 \times f \times V_c \times (B_{tnom}/B_{max})^{2,5}$

nella quale

$B_{nom} = B_{max} \times \delta_{eff} \times V_{i\,min} / (\delta_{max} \times V_{eff})$

$$= \frac{0,32 \times 0,4 \times 450}{0,5 = 500}$$

$= 0,23$

L'ammontare delle perdite sarà pertanto dato da:

$P_c \approx 3,6 \times 25 \times 10^3 \times 158 \times 10^{-6} \times$
$\times (0,23/0,32)^{2,5}$
$\approx 6,23$ W

In definitiva quindi le perdite complessive nel trasformatore ammonteranno a:

$P_{tot} = 12,2$ W

Progetto del "coke"

L'industria del "coke" è data da:

$L_o = \varepsilon_e (V_o + V_{perdite}) (1 - 2\delta_{min})\, t/4I_o$

nella quale

$\varepsilon_e = 20$

$t = 40\,\mu s$

$\delta_{min} = V_{i\,min} \times \delta_{eff}/_{max} = 450 \times 0,4/600$
$= 0,3$

Pertanto, il valore dell'induttanza sarà:

$L_o = 20 \times 34 \times 0,4 \times 40 \times 10^{-6} / (4 \times 63)$
$= 43,2\,\mu H$

In pratica si scelse il valore di 45 μH.

L'induttanza venne realizzata sullo stesso tipo di nucleo con il quale vennero realizzati i trasformatori, e cioè sul nucleo UI-93/80/30, 3C8.

Per impedire la saturazione del nucleo, il numero delle spire del choke dovrà essere:

$N_L \geqslant L_o \times I_{o\,max} \times (1 + 1/\varepsilon_e) / (B \times A)$

Per $I_{o\,max}$ si dovrà assumere il valore di corrente che si ha quando vengono posti in cortocircuito i morsetti d'uscita. Tale valore ammonta a 73 A.

Ciò premesso, il numero di spire del choke sarà:

$N_L \geqslant 45 \times 10^{-6} \times 73 (1 + 1/20) /$
$/ (0,32 \times 780 \times 10^{-6})$
$\geqslant 13,8$ arrotondato in 14.

Per ottenere l'induttanza richiesta di 45 μH, occorrerà inserire tra le parti del nucleo uno spaziatore con spessore di 5 mm. L'avvolgimento del choke è costituito da una striscia di rame con sez. di $30 \times 0,5$ mm². In questo caso l'altezza assunta dall'avvolgimento non crea problemi. Le perdite del rame del choke sono:

$P_{cu} = 1,3 \times 1,75 \times 10^{-8} \times 14 \times 180 \times$
$\times 10^{-3} \times 63^2 / (30 \times 0,5 \times 10^{-6})$
$= 15,2$ W

Comportamento dinamico

Forme d'onda generali

Tutte le forme d'onda viste all'oscilloscopio vennero ricavate con una $V_i = 500$ V e una $I_o = 65$ A e transistori con caratteristiche medie.

L'alternata residua sulla tensione d'uscita è inferiore a 50 mV_{pp}. La tensione inversa ai capi dei diodi d'uscita è inferiore a 70 V.

Caratteristiche di commutazione dei transistori di uscita

Buona la caratteristica d'uscita dei transistori finali darlington. Se il pilotaggio è corretto, avremo invariabilmente perdite basse sia in saturazione che in fase di commutazione.

Funzionamento in condizione di cortocircuito

Il segnale di pilotaggio mantiene la sua parte negativa anche durante la condizione di cortocircuito. Si può rilevare il perfetto comportamento mantenuto dai transistori finali in fase di commutazione anche durante la condizione di cortocircuito.

Il livello della tensione di saturazione corrisponde alla tensione "$V_{CE\,sat}$ in fase di conduzione".

Prestazioni

Il rendimento di questo convertitore ammonta al 90%. Questo valore si mantiene inalterato per carichi medi-massimi. Per correnti superiori a 5 A, il suo valore scende al 65%.

Regolazione della tensione di uscita: la tensione $V_o = f(V_i)$ presenta una variazione $\Delta V_o = 110$ mV entro tutto il campo di variazione della tensione d'ingresso (± 0,2%).

La tensione $V_o = f(I_o)$ presenta un ΔV_o di 130 mV quando I_o passa da 5 A a 64 A (± 0,2%). In condizione di cortocircuito la corrente d'uscita può raggiungere il valore di 73 A. ■

Condensatori per correnti forti

Con lo sviluppo dei semiconduttori di potenza (diodi e tiristori di potenza) l'elettronica ha raggiunto un grado di importanza sempre più rilevante. Tramite i tiristori è oggi possibile comandare, controllare e convertire la potenza elettrica con perdite irrilevanti.

Ne consegue che i condensatori dovranno soddisfare le seguenti esigenze:
— portata
— bassa induzione
— bassa dispersione
— stabilità termica
— rigidità dielettrica.

Il dielettrico a carta fin'ora utilizzato non è più sufficiente; attualmente si utilizzano materiali sintetici, che si distinguono per l'elevata intensità di campo ammissibile ed i bassi valori di perdita (polipropilene metalizzato e foglio). Queste caratteristiche elettriche vengono ancora esaltate mediante una supplementare essicazione ed ulteriore impregnamento oleoso.

I condensatori ITT trovano impiego in numerose applicazioni nel campo elettronico di potenza. Per uso generale nella elettronica di potenza vengono utilizzati gli MPF 60 e MPF 63, il tipo MPF 64 trova impiego principalmente nello smorzamento per semiconduttori di potenza.

I condensatori MPF 60, MPF 63 e MPF 64 hanno come specifica un carico ammissibile elevato. Le loro piccole perdite li rendono idonei anche per impieghi critici: quali condensatori per smorzamento e commutazione, per semiconduttori di potenza o per circuiti oscillanti in stabilizzatori di tensione magnetici.

I condensatori MPF della ITT sono del tipo autorigenerante e non soffrono pertanto delle interruzioni dovute alla tensione disruptiva. Inoltre sono insensibili alle sovratensioni momentanee e sono protetti dalle sovrapressioni. Per ultimo essi hanno la proprietà di interrompersi in presenza di un inammissibile carico termico evitando così ulteriori guasti del circuito

NUOVI SATELLITI PER COMUNICAZIONI

Un tecnico della British Aerospace controlla l'allineamento ottico del sensore all'infrarosso alloggiato sul primo satellite per comunicazioni marittime MARECS. Il sensore assicura che l'antenna sia sempre puntata verso terra.

Il satellite MARECS è il primo di una flotta di sette satelliti costruiti per conto della European Space Agency. Il satellite che si vede nella foto sarà messo in orbita verso la fine di quest'anno dalla Guaiana francese e impiegherà come vettore il missile europeo Arianna.

Una volta in orbita i satelliti saranno in grado di ritrasmettere i programmi televisivi, effettueranno trasmissioni ad alta velocità di dati e informazioni fra computer oltre a convogliare più di 7.000 chiamate telefoniche e messaggi telex simultaneamente. Forniranno inoltre un sistema globale di comunicazioni fra le navi e le stazioni dislocate a terra.

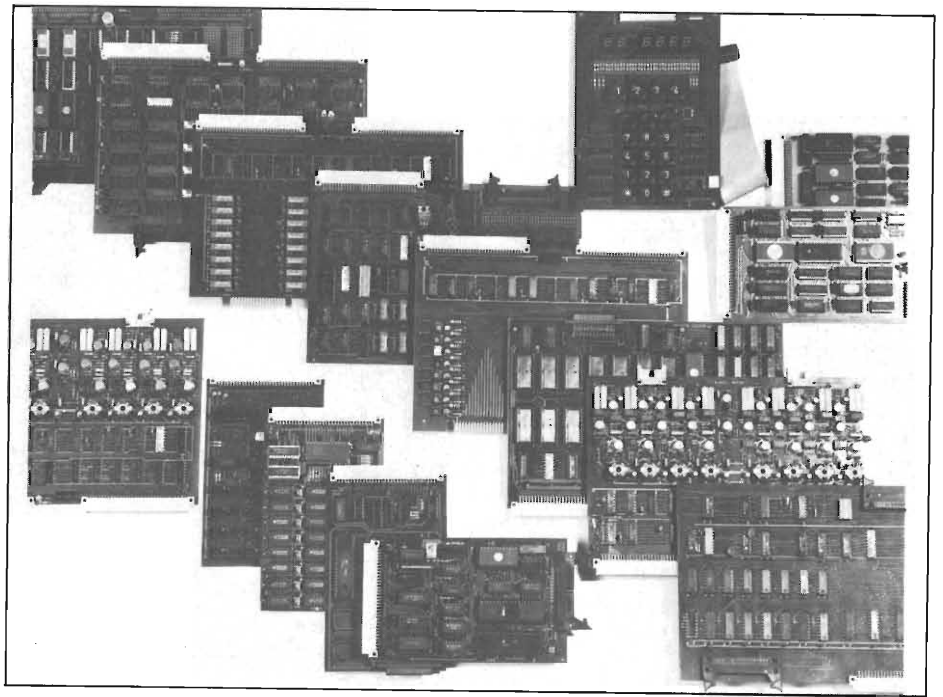
Nuovo sistema A 3000

Il sistema A3000, progettato e costruito in Italia dalla A.S.EL., è una novità assoluta presentata alla BIAS '81: si tratta di un microcomputer a struttura modulare (a schede formato Eurocard) per applicazioni generali, basato sul microprocessore 6502.

Il sistema è contenuto in un robusto ed elegante contenitore metallico nel quale trovano posto, oltre all'alimentatore, il mother board per la connessione delle schede e due minifloppy a doppia densità sia in versione a singola (180 Kbyte) che a doppia faccia (360 Kbyte) per un totale quindi di 360 o 720 Kbyte utili in linea.

Il microcomputer è costituito da una serie di schede che realizzano la versione base: CPU, RAM dinamica da 32 o 48 K, floppy disk controller, interfaccia per stampante e interfaccia seriale RS 232 per il videoterminale esterno che completa il sistema. Per applicazioni particolari, usi industriali etc., è possibile dotare l'elaboratore di una scheda video interna (16 righe da 64 caratteri) con uscita per monitor TV. L'A3000 è in grado di accettare in tutto fino a 8 schede del formato Europa.

Il microcomputer A3000 è dotato di un sistema operativo su disco (DOS) simile al CP/M che permette una efficiente gestione dei files. I comandi possibili con questo DOS sono: DIR, elenco dei files presenti sul disco; ERA, cancellazione di uno o più files; REN, modifica del nome di un file; COPY, copia di uno o più files o dell'intero disco; ROOM, spazio ancora disponibile sul disco espresso in numero di settori; PROT, protezione di un file; UNPR, elimina la protezione del file; LOAD trasferimento da disco a memoria di un file; SAVE, trasferimento da memoria a disco di un file; DUMP, lista sul video (o stampante) di un file di tipo oggetto.

Costo lire 3 milioni circa.

GIOCHI INTELLIGENTI

Nell'ambito dell'8° Salone Nazionale USOTEMPO (3-8 novembre 1981) avrà luogo la I^a Mostra - Convegno Turismo Sportivo, promossa dall'E.N.I.T. e dal C.O.N.I., che intende lanciare il prodotto integrato turistico-sportivo nonché le iniziative che maggiormente interessano i turisti e gli operatori stranieri, come le grandi manifestazioni sportive, i centri sportivi d'interesse turistico e le varie attività che consentono un incontro proficuo tra i due settori ai fini promozionali. Ma ecco... i giochi.

Un altro settore sviluppato dal Salone USOTEMPO sarà quello dei giochi intelligenti, in collaborazione con l'A.I.G.I. - Associazione Italiana Giochi Intelligenti. In questi ultimi anni l'interesse per i giochi impegnati è andato crescendo e l'AIGI si sta adoperando per trasformare quello che inizialmente si è sviluppato come mero fenomeno consumistico in un fatto di costume, nella speranza che al gioco intelligente venga riconosciuta, accanto a quella di svago, una funzione educativa e formativa, soprattutto per i giovani. Durante il Salone saranno organizzati tornei di backgammon, giochi di simulazione, master mind, torneo non-stop "uomini e computers", aperti a tutti i visitatori. Saranno presentate con l'occasione alcune novità del settore, prodotte da ditte italiane ed estere.

E' stato infine realizzato un accordo di collaborazione tra la COMMARK Srl di Roma, che organizza il Salone, e la MO.ED.CO. di Milano, specializzata nel settore delle Mostre, per un ulteriore sviluppo della manifestazione espositiva USOTEMPO.

Per informazioni, rivolgersi a: Salone USOTEMPO - Via Isonzo 25 - 00198 Roma. Tel. 868748/859394. Oppure: MO.ED.CO. Srl - Via Paolo da Cannobio 9 - 20100 Milano.

Le memorie Corvus

La Corvus System, specializzata nella costruzione di memorie di massa a disco rigido in tecnologia Winchester, annuncia la disponibilità sul mercato italiano dell'unità da 5 1/4 pollici con capacità di 5 milioni di byte.

Il sistema è distribuito in Italia dalla IRET Informatica di Reggio Emilia e viene ad aggiungersi ai modelli già da tempo disponibili con capacità di 10 e 20 MB. Questa nuova unità, adatta per essere utilizzata con vari computer fra i quali l'Apple II, utilizza lo stesso tipo di controller dei modelli precedenti così da essere immediatamente compatibile con software ed hardware già esistenti; ovvero i programmi concepiti per i Corvus di maggiore capacità possono essere usati direttamente sul nuovo drive senza alcuna modifica (si deve tenere presente ovviamente la diminuita capacità di memoria).

L'automazione in mostra

La grande mostra internazionale dell'Automazione, Strumentazione e Microelettronica (40.000 mq) che si tiene a Milano dal 6 al 10 ottobre prossimi, oltre che un momento di aggregazione dell'offerta e della domanda di apparecchiature e sistemi per questi settori dell'industria, rappresenta un importante appuntamento per l'aggiornamento tecnico e scientifico.

La prima importante Manifestazione della prossima BIAS '81 è il Convegno Internazionale (6-7 ottobre) incentrato sul tema "Controllo dei processi industriali" organizzato dalla FAST (Federazione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche) in collaborazione con l'ANIPLA, l'AIS (Associazione Italiana Strumentisti) e con l'adesione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche federate alla FAST.

Il grande numero di memorie pervenute (oltre 100), a seguito dell'invio agli autori fatto circolare verso la fine dello scorso anno, testimonia dell'interesse che questo vasto argomento suscita presso gli studiosi, i costruttori e gli utenti.

I vari aspetti di questo convegno sono stati raggruppati articolando le problematiche su tre temi che corrispondono a tre sezioni parallele in cui verranno discusse le memorie. La relazione introduttiva di carattere generale verrà presentata dal noto esperto di questi problemi Prof. Theodore J. Williams, direttore del Laboratorio per le Applicazioni e i Controlli Industriali nella Purdue University di Lafayette (USA), dal titolo "Industrial Process Control - Present needs and expected future developments". In questa relazione viene esaminato in particolare il vasto campo di possibilità offerte all'ingegneria del controllo dei processi a seguito della rapida evoluzione a cui si sta assistendo grazie all'applicazione dei microprocessori e di altri elementi elettronici a circuiti integrati che fanno considerare come realistica la possibilità del controllo globale di interi impianti.

17° Convegno Mostra Internazionale dell'Automazione Strumentazione e Microelettronica

17th International Automation and Instrumentation Conference and Exhibition

Tutti al Bias dunque per ritrovarci insieme tra gli stand o al convegno.

Identikit di un pianeta
Il "Pianeta verde"
In un unico volume una completa e affascinante enciclopedia del mondo vegetale. Tutto su tutte le specie verdi: l'origine l'habitat la fisiologia e la patologia delle erbe e delle piante che popolano il nostro pianeta. E le schede e le chiavi di riconoscimento di oltre 750 specie vegetali tra le più comuni e le più interessanti.
Un volume di 608 pagine tutte illustrate a colori.
IL PIANETA VERDE
GRUPPO EDITORIALE FABBRI
GRUPPO EDITORIALE FABBRI
IN TUTTE LE LIBRERIE

(segue da pag. 21)

vare il movimento automatico del cursore e il numero corrispondente alla nota suonata. Dopo l'esecuzione delle prime quattro note vedrete nuovamente apparire la scritta "PAUSA" (e non udrete alcun suono) che scomparirà nuovamente non appena verranno suonate le note successive.

Il nostro programma prevede la possibilità di memorizzare ben 100 note; dalla numero zero alla 99 (superata la novantesima il computer esegue automaticamente l'intero pezzo), ma un particolare contatore interno fa in modo di fermare l'esecuzione non appena viene letta l'ultima nota caricata. Se così non fosse prima di poter riprendere l'esecuzione del programma dovremmo attendere, nel nostro caso, il tempo corrispondente a ben 91 pause (tante sono le note che non abbiamo caricato).

Facendo eseguire il pezzo, però, ci siamo accorti di aver caricato due note sbagliate; più precisamente la numero 2 (RE1) e la numero 7 (FA2). Dobbiamo quindi procedere alla correzione di questi errori (sarebbe assurdo dover ricaricare tutte le note). Rifacendoci all'esempio dell'amico pianista dovremmo dirgli: «Sostituisci la nota numero 2 con un RE2». Vediamo allora come è possibile ottenere questa funzione con il computer.

In questo momento sul video è presente la scritta "NOTA NUMERO Ø" e il cursore è posizionato sotto al MI della seconda ottava. Senza premere altri pulsanti pigiate G; verrà visualizzata la scritta "NOTA NUMERO 1" e il cursore sarà ora posizionato sotto al DO della seconda ottava. Premete nuovamente G e vedrete apparire la "NOTA NUMERO DUE"; il RE della prima ottava che abbiamo detto essere errato. Con i pulsanti B e C portate il cursore sotto al RE della seconda ottava e premete D caricando così la nuova nota. Sempre col pulsante G fate visualizzare la "NOTA NUMERO 7" e correggetela in M12. Ora verifichiamo le correzioni mediante l'uso del pulsante F (il quale fa visualizzare la nota precedente). In questo momento siamo posizionati sulla "NOTA NUMERO 8"; premete F e vedrete apparire la nota 7 corrispondente al M12. In modo analogo verificate il contenuto della nota numero 2 che deve essere RE2. I pulsanti F e G fanno quindi visualizzare il contenuto delle note ed equivalgono a chiedere: «Che nota è la numero 2?», «Un RE1», «Correggila in RE2».

Inoltre questi pulsanti possono essere utilizzati anche in fase di memorizzazione delle note e risultano molto utili nel caso di caricamenti doppi. Ad esempio, se durante il caricamento di una nota si dovesse premere il pulsante D più a lungo del previsto (ascoltando così due o più beep) è possibile tornare indietro e riposizionarsi sulla nota memorizzata erroneamente.

Ora possiamo premere il pulsante H per far iniziare l'esecuzione del motivo musicale senza preoccuparci del fatto che ora siamo posizionati sulla nota numero 2, in quanto il programma prevede l'arresto dell'esecuzione al numero di nota più alto tra quelli fin'ora immessi. Ascolterete le note del Big Ben.

Utilizzo del programma

Per eseguire un qualunque pezzo musicale dovrete operare come fin qui descritto, caricando le note, facendo suonare il motivo e correggendo gli eventuali errori. Il computer tiene memorizzate le note fino a che non farete terminare l'elaborazione premendo il pulsante E.

Se però succede di premere inavvertitamente questo pulsante, magari quando si sono memorizzate quasi tutte le note, non è necessario dover ricaricare il tutto in quanto è sufficiente dare il comando "CONT" da tastiera per riprendere l'elaborazione da dove era stata interrotta per errore.

Da questo mese non daremo più le note relative alle istruzioni dei programmi poichè siamo convinti che tutti, ormai, sarete diventati provetti programmatori in grado di saper leggere autonomamente un programma Basic. Diamo qui solamente alcuni commenti a due particolari istruzioni.

Riga 3ØØØ: vale lo stesso discorso fatto per il programma di composizione e cioè dovrete inserire i numeri ottenuti con il programma di taratura presentato nel numero precedente di Radio Elettronica.

Riga 2Ø, variabile T. In questa riga viene assegnato a T il valore 15Ø. La variabile T definisce la durata di ogni nota (riga 1ØØØ) e può essere modificata, a seconda delle vostre esigenze, in numeri maggiori (nota più lunga) o minori (nota più breve).

Siccome, eseguendo pezzi musicali, incontrerete note di durata multipla del normale sarà necessario in questi casi caricare più volte la stessa nota. Ad esempio se doveste suonare un DO seguito da un RE avente durata doppia rispetto alla nota precedente, dovreste caricare: DO, RE, RE, in quanto il programma non prevede la memorizzazione della durata di ogni nota per ragioni di semplicità.

A questo punto non ci resta che augurarvi buon divertimento e ricordarvi di non perdere il prossimo numero: vi proporremo un nuovo, divertente e interessante programma, del tutto diverso da quelli presentati fin'ora.

■

Due posti in prima fila.

Due posti in seconda fila.

Cosa c'è in programma? Mozart? Barbara Straisand? I Dire Straits? Bene; sarà un concerto magnifico: ho due posti in prima fila e due posti in seconda sempre prenotati per me. Dove? Sulla mia auto, naturalmente. Ho montato i nuovissimi altoparlanti ITT.

Che cosa hanno di speciale? Tutto, perché sono i primi studiati apposta per l'ambiente auto. E si sa che l'abitacolo di una vettura è completamente diverso da una stanza. Primo, perché è molto più piccolo, con pareti che riflettono molto il suono (i vetri) e altre che invece lo assorbono (il pavimento). Secondo, perché è soggetto a molte variazioni, come la presenza di più passeggeri e i rumori interni od esterni. E terzo, perché le sue caratteristiche cambiano da modello a modello.

LINEA AUTO

Insomma, un'automobile non sembrerebbe proprio il luogo ideale per un buon ascolto HI-FI. E invece, quelli della ITT sono riusciti a dimostrare l'esatto contrario. Hanno cominciato a studiare l'acustica di tutte le vetture in commercio e per ognuna hanno progettato un sistema di altoparlanti su misura. Anzi, su molte marche (Audi, Mercedes, BMW, Porsche, Volkswagen, Fiat etc.) esistono addirittura i vani già predisposti per i coni ITT, che comunque sono semplici da montare anche sulle altre marche. E poi, basta seguire i consigli che ti dà la ITT. Così, senza essere un tecnico, anche tu puoi montare gli altoparlanti tenendo conto dei principi fisici di propagazione del suono. Come dire che quelli della ITT hanno davvero eliminato ogni inconveniente, comprese le visite non gradite dei "topi d'auto": la griglia di rivestimento, infatti, ha un design studiato apposta per sembrare poco appariscente.

Naturalmente non si può dire lo stesso della della qualità. L'alta fedeltà c'è e si sente, come a un concerto. Non dimentichiamoci che la ITT è leader mondiale nella costruzione di altoparlanti e che lavora esclusivamente nel campo dell'HI-FI.

Quindi, se vuoi un consiglio, corri a prenotare due posti in prima fila e due posti in seconda: c'è un gran concerto ogni giorno sulla tua auto. Non perderlo.

ITT

Polinia Divisione EXHIBO Via Boito 12 Monza

INCHIESTA LETTORI

Ritaglia e spedisci in busta chiusa il tagliando, indirizzando a:
Radio Elettronica, via Mecenate 91, Milano.
Aiutaci a darti la rivista che vuoi!

1 **Quali tematiche ti interessano maggiormente? Elettronica elementare, progettazione, pratica applicata, software, microcomputers?**

....

....

2 **Ti piacciono di più i progetti tecnici allo stadio didattico-sperimentale e sei curioso della teoria di funzionamento. Oppure preferisci soprattutto il livello applicativo, il far da sè in elettronica: tutto va bene purchè funzioni.**

....

....

3 **Dicci quanto spendi per il tuo hobby, approssimativamente in un anno. Pensi che un progetto, per essere accettabile, non debba costare più di lire... Quanti progetti realizzeresti se non avessi problemi di denaro?**

....

....

4 **Quali riviste di elettronica leggi oltre Radio Elettronica? Quale ti piace comunque di più? Segnalaci le tue preferenze.**

....

....

5 **Da quanto tempo leggi Radio Elettronica? Hai qualcosa da suggerire perchè la rivista possa esserti più gradita?**

....

....

6 **Le pagine pubblicitarie che appaiono su Radio Elettronica sono informative: quali ultimamente ti hanno più colpito? Sceglìne tre, citando il nome dei prodotti pubblicizzati.**

....

....

7 **Il tuo livello di conoscenza dell'elettronica. Scegli una di queste tre definizioni: bassa, alta, altissima.**

....

....

8 **La redazione di Radio Elettronica intenderebbe organizzare un servizio distribuzione componenti per i lettori. Comunica il tuo eventuale gradimento per l'iniziativa.**

....

....

9 **Di cosa ti occupi nella vita? Studi o lavori? Quanto tempo dedichi al tuo hobby? Oppure per te l'elettronica ha un significato professionale?**

....

....

10 **Sei abbonato? Se non ti sei ancora abbonato spiegaci il perchè. In ogni caso sei abbonato a qualunque altra rivista, anche non di elettronica?**

....

....

NOME .... COGNOME ....

VIA ....

CAP .... CITTA' ....

(segue da pag. 39)

verso massa, rovinandolo in modo irreparabile. Il diodo serve appunto a cortocircuitare questa corrente autoindotta (cioè generatasi spontaneamente per autoinduzione).

Teniamo presente che al momento in cui si ha il rilascio dei contatti il campo magnetico che si genera spontaneamente può essere un disturbo. Se il relais è troppo vicino ad IC2, e quindi al suo ingresso ad alta impedenza, si forma in pratica un nuovo segnale di comando, sotto forma di una micro-corrente e il relè torna immediatamente ad eccitarsi non permettendo all'antifurto di tornare silenzioso.

Se notate la presenza di questo inconveniente osservate le seguenti semplici norme:

a) montate il relais il più lontano possibile da IC2

b) inserite un condensatore elettrolitico di elevata capacità in parallelo a D2; in questo modo il relais chiuderà o aprirà i contatti più lentamente, generando di conseguenza un campo magnetico minore

c) la stessa cosa si può ottenere anche allungando leggermente la molla presente in tutti questi dispositivi

d) provate, se ancora non avete ottenuto alcun risultato (ciò è ben difficile) a schermare il relais con lamierini in ferro, che andranno collegati a massa.

Montaggio

Con un po' di pazienza realizzate lo stampato, saldando poi tutti i componenti, a partire, per comodità, da quelli di dimensioni minori.

Attenzione a quelli polarizzati, come transistor, soprattutto T1, diodi condensatori, integrati.

L'integrato 7812, se utilizzato, dovrà essere dotato di aletta di raffreddamento. Montate il trasformatore di alimentazione nel lato del contenitore più distante dalla sezione ricevente del dispositivo.

I terminali in cui circola la corrente alternata, sia la 220V che i 15V, dovranno essere intrecciati.

Se si desidera si possono omettere i LED, nell'eventualità in cui il ladro possa vederli. Si possono montare anche al di fuori del luogo da controllare per poi collegarli tramite fili isolati.

Il contenitore dovrà comunque essere metallico e un filo isolato dovrà essere collegato fra la massa dello stampato e un punto ben pulito del contenitore stesso (si può collegare ad una vite di fissaggio).

E' bene, per il montaggio degli integrati, utilizzare gli appositi zoccoli, in modo da facilitare eventuali sostituzioni per difetti di fabbricazione.

Taratura

Date tensione al dispositivo, tramite ad esempio, un interruttore a levetta.

Non fate caso in queste prove al comportamento del relais.

Disponete il trimmer R1 all'inizio corsa e R1 a metà corsa.

Ponete poi i puntali di un tester, con la portata 10V c.a. ai capi di MK1. Noterete la presenza di una certa tensione, escludendo tramite la rotazione del trimmer quelle inferiori a 3V c.a.

Muovendo ora più lentamente R1 si osserverà, in certe posizioni, che la tensione scende bruscamente di 1 o 2 Volt.

Disponete ora un piccolo amplificatore esterno, con l'ingresso collegato tramite condensatore di disaccoppiamento — ad es. 5 micro F — fra il collettore di T4 e massa.

Fermate la taratura del trimmer R1 nel punto approssimato in cui vi è una più profonda caduta di tensione ai capi di MK1. Questo punto corrisponde al maggior assorbimento di corrente da parte della capsula trasmittente.

Contemporaneamente ponete il potenziometro in posizione sensibilità massima. In questo modo, se avrete raggiunto la frequenza di risonanza dei microfoni riceventi e trasmittenti, e NON UNA POSSIBILE ARMONICA, a cui corrisponde una caduta di tensione INFERIORE a quella della frequenza di risonanza, muovete una mano ad un metro dai due microfoni.

Potrete ascoltare tramite l'altoparlante dell'amplificatore, un suono la cui frequenza è tanto maggiore quanto più velocemente muovete la mano.

Se togliete qualsiasi oggetto mobile di fronte ai microfoni dovrete ritoccare R2 (non più R1) in modo da avere un rumore di fondo più basso possibile e in presenza di un movimento un'ampiezza di segnale (e quindi un suono) più alto possibile.

Attenzione che il dispositivo raggiunge una stabilità di funzionamento 2 minuti dopo l'accensione. Solo allora (e quindi quando il LED 1 sarà già acceso) potrete effettuare questa semplice taratura.

Se vi disporrete di fronte allo strumento, con la regolazione tempo di intervento al minimo, vedrete che raggiunge facilmente una distanza di intervento di circa 5 metri.

Non vi è altro da dire se non augurarvi buon lavoro.

■

(segue da pag. 51)

Quanto più a lungo la ritardano (quanto maggiore cioè è il loro "fattore di funzionamento") tanto più sicuro è il messaggio cifrato.

Le persone che si dedicano professionalmente alla decifrazione si chiamano crittoanalisti. Si tratta spesso di specialisti di linguistica che sfruttano le proprie conoscenze sulla struttura generale dei linguaggi per "ricostruire" i meccanismi di codificazione. Possono anche essere matematici, capaci di utilizzare le loro nozioni sulle proprietà statistiche dei linguaggi.

Per un normale crittoanalista, il punto di partenza è quasi invariabilmente la ricerca di lettere e parole ripetute. Se, per esempio, un semplice conteggio mostra che la E, la A, le T, ecc. appaiono nel testo cifrato con la loro normale frequenza statistica, allora il messaggio è una trasposizione. Se invece le X e le J appaiono con la frequenza tipica della A e delle E, per esempio, ciò indica che si ha a che fare con un testo cifrato per sostituzione.

Più il testo è lungo più le frequenze sono sicuramente riconoscibili.

Poichè la decifrazione del messaggio, o quanto meno la sua chiarificazione, è resa possibile soprattutto dalle leggi di frequenza linguistica, i crittografi hanno aguzzato il loro impegno nel tentativo di alterare questa corrispondenza e hanno tentato di rendere quanto più possibile casuali la distribuzione e la frequenza delle lettere del messaggio cifrato. Durante la prima guerra mondiale, i crittografi americani escogitarono una chiave di tipo casuale destinata agli scambi di messaggi per telescrivente.

Essa era costituita da un lungo nastro perforato, nel quale i fori erano praticati in modo assolutamente casuale; battendo sulla tastiera il testo normale, gli impulsi rappresentati dai fori del nastro-chiave si sommavano a quelli corrispondenti alle lettere del messaggio in chiaro, producendo come risultato un pasticcio intricatissimo, decifrabile da una macchina ricevente appositamente predisposta a sottrarre gli impulsi in sovrappiù grazie a un nastro perforato identico a quello montato sulla macchina trasmittente.

Naturalmente, il sistema era sicuro a patto di cambiare il nastro-chiave a ogni messaggio, altrimenti si sarebbe prodotto un nuovo genere di regolarità suscettibile di venir presto o tardi scoperto. Tali chiavi "una tantum", sebbene sicure, lasciano a desiderare dal punto di vista della praticità, poiché devono essere almeno altrettanto lunghe quanto il messaggio da crittare. Ma l'assoluto grado di sicurezza offerto dalle chiavi "una tantum" ha fatto sì che esse venissero spesso usate malgrado la loro macchinosità. Il ministero degli Esteri tedesco utilizzò, agli inizi degli anni venti, una serie di taccuini ciascuno dei quali conteneva pagine e pagine di numeri in sequenza casuale. Ogni pagina serviva una volta sola e poi doveva essere distrutta. E' noto che gli agenti segreti russi annotavano le loro chiavi "una tantum" su rotolini di carta delle dimensioni di un fiammifero nascosti nel loro accendisigari. Anche la speciale linea telefonica fra Washington e Mosca trasmette messaggi crittati mediante un nastro magnetico da distruggere dopo l'uso.

Gli strumenti e le tecniche ora utilizzati per proteggere la riservatezza dei dati si sono notevolmente affinati poiché questo problema è di viva attualità.

Data l'enorme quantità di informazioni oggi gestite da sistemi automatici, in particolare dagli elaboratori, si è riproposta l'istanza di assicurarsi la loro protezione sia in fase di trasmissione sia quando sono depositate negli enormi archivi magnetici.

La secolare storia della crittografia sfocia, dunque, ai nostri giorni in una nuova serie di proposte che contribuiscono a proteggere l'informazione dal pericolo di utilizzazioni e modifiche non autorizzate.

La crittografia, scienza della dissimulazione dei messaggi, acquista un nuovo significato e una nuova dimensione. ■

ANNUNCI

CERCO schema elettrico di registratore a cassette: ELBEX mod. C 688A; pago fino a lire 1500. Agostino Chiriatti Via Regazzoni, 12 - 22100 Albate (CO).

VENDO ricevitore Grundig Satellit 3000 sintonia digitale AM-FM-SSB orologio quarzo nuovo garanzia 6 mesi lire 480.000. Sergio Calorio, Via Filadelfia 155/6 - 10131 Torino, tel. 324190.

VENDO TX FM professionale della C.T.E. dalle seguenti caratteristiche bande di frequenza 87 ÷ 106 MHz dev. frequenza regolabile 0 ÷ 100 KHz alimentazione 12 Vcc Potenza RF. 3,2 W su 50Ω completo di carico fittizio luminoso per la taratura assorbimento a 12 Vcc 0,5. Max. serietà lire 55.000+ spese. Torretti Massimo, Via Monte Puranno 8 - 06034 Scafali - Foligno (PG).

VENDO piastra di registrazione modello CF 5000 marca Grundig Radio modello T 3000 marca Grundig. Mobile porta stereo color nero con rotelle. Causa vendita, cambio marca per motivi di spazio il tutto a lire 550.000. Telefonatemi o scrivetemi, rispondo a tutti. Vendo anche pezzi separati Radio al quarzo lire 300.000, Registratore stereo lire 200.000, Mobile lire 100.000. Fermo Giuliano, tel. 045/668193, Via Mandello, 5 Isola d. Scala - 37063 P. Verona.

VENDO tv game elettronico 6 giochi a colori o b/n con fucile, usato pochissimo per motivi di tempo vendo a L. 20.000 pagato L. 36.000.
Casco da motocross marca Everest con frontino a L. 15.000, inoltre regalo a chi lo compra la visiera.
Portamusicassette a girandola, può contenere 20 cassette con astuccio in verticale o 32 senza astuccio in orizzontale a L. 5.000.
6 L.P. Saturday night fever album doppio dei Bee Gees L. 6.000, Zerolandia di Renato Zero a L. 3.500, Cerone IV a L. 3.500, Sotto il segno dei pesci di Antonello Venditti a L. 3.500, Burattino senza fili di Edoardo Bennato a L. 3.000, Disco Dance di Adriano Celentano a L. 3.000 *tutti in perfette condizioni* in blocco tutti e 6 a L. 20.000.
Inoltre vendo 29 45 giri successi vari del 1978/79 in blocco a L. 10.000.
Registratore solid cassette/recorder modello CTR 601 non funzionante: avente guasto di facile riparazione vendo a L. 5.000.
Due piatti BSR velocità 33 1/3 - 45 - 78 con cambiadischi automatico completo di testina a L. 50.000 l'uno, tutti e due a L. 95.000.
Amplificatore Mono 60 W su 8 ohm completo di preamplificatore autocostruito funzionante perfettamente con contenitore e regolatori volume e toni con potenziometri a slitta a L. 50.000 senza alimentatore, con alimentatore a L. 70.000 con possibilità mediante piccolissime variazioni da abbinare diversi ingressi: piatto, sintonizzatore, ecc. Per informazioni scrivere a: Carrer Daniele, Via Monte Grappa 8, 30020 Meolo (Venezia).

VENDO al miglior offerente dispense corso radio transistor S.R.E. ultima edizione in fotocopie. Prezzo base L. 150.000 + spese postali al 50%. Telefonare ore cena: 041/449571. Varisco Giampaolo, Via F. Guardi 19, Peseggia (Scorzè) Venezia.

DODICENNE appassionato di elettronica alle prime armi desidererebbe ricevere gratis riviste libri schemi materiale di qualsiasi genere di elettronica. Grazie. Grasso Santi, Via Papa Giovanni XXIII 118, 98051 Barcellona Pozzo di Gotto (Messina).

CERCO schemi + disegni c.s. (scala 1:1) + elenco componenti di personal computer R (CPU 6502, EF 68000) completo di tutte le interfacce, operante in linguaggi evoluti. Almeno 64 K ram/rom + eprom. Offro L. 45.000 per 6502 e L. 60.000 per EF68000. Inviare documenti e modalità di pagamento. Perrotti Gennaro, Via Napoli-Roma rione 167, lotto Q, 80144 Secondigliano (Napoli).

SINTETIZZATORE Silon 4 ottave vendo. Con questo strumento è possibile agire in modo semplice sul timbro del suono agendo direttamente sulle armoniche e sul loro evolversi. Nuovo. Vendo al miglior offerente a partire da lire 400.000. Pietro Valenti, Via Belzoni 106, 35100 Padova, tel. 049/661945.

VENDO trasmettitore per FM 88÷108 MHz larga banda a frequenza variabile altamente professionale norme CCIR potenza 10 Watt nuovo di fabbrica vendo a L. 300.000 causa mancata apertura radio libera. Vendo inoltre segreteria telefonica Wilbikit nuovissima perfetta completa di istruzioni svendo a lire 26.000. Telefonare o scrivere a Tozzi Giuseppe, Via Marconi 21, 71010 Poggio Imperiale (FG), tel. 0882-94266 ore ufficio.

VENDO luci psichideliche 3 canali L. 25.000, rotanti a 3 (L. 35.000), 5 (42.000), 10 (55.000) canali. Psicorotanti L. 8.000 in più. Celi Carlo, Via Giorgetti 25, tel. (0437) 27016, 32100 Belluno.

OCCASIONISSIMA. Vendo complesso stereo HiFi ottimissimo stato. Ehi! Ci pensi? A sole L. 800.000 potrai avere in casa tua un amplificatore con relative casse, piatto, cassette, sintonizzatore. Potenza erogata? 50 W. Per un contatto rapido telefona subito a Claudio (06) 5624051.

AIUTATE ragazzo appassionato di elettronica inviando qualsiasi materiale di recupero anche fuori uso. Sono molto ben accette anche riviste, manuali, e materiale didattico in genere. Pagherei spese postali. Confido nella generosità di elettronici già affermati. Ringraziandovi fin da adesso, vi saluto con osservanza. Foglia Pasquale, Via Vittorio Veneto 97/E, Torre Annunziata (Napoli) 80058.

INTENZIONATO costituire Club Internazionale "Pierini in Elettronica & Radiantistica" C.I.P.E.R. Cerco adesioni di ragazzi di tutte le età (da 12 a 90 anni). Nessun impegno formale e finanziario. Si richiede solo serietà nelle intenzioni, buona moralità. Scopo prevalente scambio idee, informazioni tecnico/pratiche livello hobbistico. Escluso qualsiasi forma di interesse speculativo. Maggiori dettagli allegando bollo (200 lire) per risposta. Rispondo a tutti. Indirizzare a: C.I.P.E.R. c/o Bianchi, Via Irnerio 16, 40126 Bologna.

CEDO dispense complete. Corso radio stereo transistor+ test oscillatore modulato. Prova circuiti + 400 schemi radio. Cedo inoltre per realizzo moto Suzuki 380 7/74 ottime condizioni L. 900.000 intrattabili. Telefonare dopo le 18. 010/414750, Farris Ignazio, Vico Saponiera 2/18, 16152 Cornigliano (Genova).

CEDO al prezzo di copertina numeri di "Radio Elettronica", "Elettronica Pratica", "CQ-Elettronica", "Nuova Elettronica", "Break", "Sperimentare" ecc. e materiale elettronico (montato e non) al miglior offerente. Scrivere a: Panvini Pasquale, Via Crucillà 156, 93010 Serra di Falco (CL).

VENDO trasmettitori televisivi banda IV e V completi emissione video a colori. Potenze 0,500 W, 1 W, 2 W, 4 W, 8 W. Cedo modulatori audio/video (colori) F.I. Prezzo bassissimo L. 340.000. Max serietà. Alfio Pappalardo, Via Quattrocchi 36 - 95014 Giarre (CT), Tel. (095) 937.051.

VENDO corso radio stereo a transistori S.R.E. completo. Sono 52 gruppi di cui solo i primi 8 da me utilizzati, ma senz'altro recuperabili. Chiedo L. 500.000 (50% del prezzo reale) non trattabili contanti. Tratto solo direttamente. Scrivere a: Tomà Danilo, Via Monte Rosa 11, 28053 Castelletto Ticino (Novara).

NOVITA' assoluta per le vostre feste. Vendo Psico-Video a L. 22.000 trattabili. Vendo inoltre luci psichideliche professionali in un elegante contenitore a L. 30.000 e un pacco di 40 riviste (Elettronica Pratica, Radio Elettronica, Elettronica 2000) in perfette condizioni a L. 25.000. Umberto Raucci, tel. 0823-321979 (ore pasti), Caserta.

ACQUISTO oscilloscopio S.R.E. completo di dispense della costruzione ed utilizzo (anche fotocopie) max. 70-80.000 come sopra, da montare L. 100.000 - Telefonare 0434-28137 ore 8-10 e 12-14 chiedere di Magro Rolando.

CAUSA cessazione attività, vendo i seguenti strumenti: Oscilloscopio marca UNAOHM modello G471, completo di manuale d'istruzione e sonda P101 per L. 250.000 - Multimetro digitale SINCLAIR modello DM2 per L. 50.000 - Rigeneratore di cinescopi BNeTVC marca P.E.B. completo di cordoni, per L. 60.000 - Voltmetro Elettronico CHINAGLIA L. 100.000 - Provatransistori diodi I.C.E. L. 30.000 - Oscillatore Modulato marca EICO L. 70.000 - Tutti gli strumenti in blocco L. 500.000 invece che L. 560.000. Spese postali a carico del committente. Giancarlo Bendinelli, Via Tiglio 584, 55065 Pieve di Compito (LU).

Eseguo con il sistema della fotoincisione circuiti stampati a L. 20 al cm^2 su vetronite, si effettuano riparazioni di Kit telai di televisori e telecamere. Allievo MAS Anastasio Domenico V6/B, Scuole sottufficiali, San Vito, 74020 Taranto.

VENDO organo elettronico Bontempi in buone condizioni 22 tasti più accordi a Lire 60.000. Inoltre vendo piatto BSR con cambiadischi automatico 3 velocità fornito con elegante mobile color legno e con amplificatore 10+10 W con regolazione di volume toni e bilanciamento e 2 ingressi ausiliari il tutto a Lire 95.000. Spese di spedizione a carico del destinatario. Per informazioni telefonare a Fabio Campogrande, Ore pasti al 02/725.339, Milano.

CERCO raccolta completa dispense dei corsi elettrotecnica ed "Elettronica Industriale" della Scuola Radio Elettra. Scrivere a: Mario Rossi, Via Mantegna 23, 41013 Castelfranco Emilia (Modena).

ANNUNCI

VENDO: cassettiere componibili nuove tipo 1 da 32 cassettini di mm 50×70×15 L. 5000 ad unità. Tipo 2 da 16 cassettini di mm 50×70×35 L. 5.000 ad unità. Cerco inoltre oscilloscpio per servizio radio TV da 15 MHz inviare scheda tecnica con prezzo richiesto. Russo Antonio, Viale Margherita 4, 84087 Sarno (SA).

"S.O.S. cerco urgentemente circuito ILQ 74 della Litronia. De Gregorio Ignazio, Via Cofano 57, 91100 Trapani.

OCCASIONE: vendo stazione completa per DX 160 CH. AM. SSB 200 W EFF prezzo contrattabile L. 390.000. Abagnale Camillo, Via C. Gragnano 8, S.A. Abate 80057 Napoli. Tel. (081) 870.58.44 dalle 13,30 alle 14.

VENDO centraline luci psichedeliche 2 canali. Regolazione sensibilità canali. Potenza 1000 W per canale. Sprovvisto di contenitore esterno L. 12.000. Acanfora Francesco, Via G. Verdi, la Traversa, Tel. (081) 759.64.84, 80026 Casoria (NA).

VENDO: mangiacassette per auto Pioneer KP 575 stereo completo di autoreverse e loudness già montato su plancia estraibile al prezzo imbattibile di lire 150.000. Perotto Gianfranco, Via 1° Maggio 173, Rosta Torino, Telefonare ore serali allo (011) 954.09.36.

RADIO privata vende lineare da 200 W (input 7÷10 W) completo di alimentazione per L. 650.000 trattabili 500 ore di funzionamento. Inoltre vende altri lineari di potenza da 1÷100 W. Per informazioni telefonare al (0432) 674.422, chiedere di Alfredo.

COSTRUISCO apparecchiature elettroniche, montate e collaudate (industriali e civili) come Ampl. B.F., alimentatori, effetti ottici ed acustici, ecc. Per informazioni rivolgersi a: Fano Nicola, Via Cincinnato 62, 80126 Napoli.

CERCO Ditta per la quale eseguire montaggi circuiti elettronici o piccoli cablaggi elettrici. Sono diplomato in telecomunicazioni. Il mio indirizzo è: Ennio Quaglia, Via Torretta 19, 64010 Controguerra Teramo.

VENDO TX FM 88-108 Mhz HI-FI Professionali con potenza 5 W L. 95.000; 12 W L. 150.000; 30 W L. 195.000; 50 W L. 300.000; 80 W L. 440.000; 200 W L. 980.000. Il tutto a transistor con contenitore senza alimentazione o a richiesta. Egidio Maugeri, Via G. Meli 38, 95014 Giarre (CT), Tel. (095) 951.522.

VENDO al prezzo di copertina molti numeri delle riviste: Elettronica pratica, CQ elettronica, Radio Kit e Onda quadra. Elenco a richiesta. Cerco numeri dall'1 al 32 di Nuova elettronica. Indirizzo: Mancini Bruno, Via Del Farnetello 23, 34128 Trieste.

VENDO a poco prezzo coppia di walkie talkie con schema seminuove frequenza: 27, 125 MHz canale 14 a L. 20.000 trattabili. Rossi Paolo, Via Roma 83/C, Corbola (RO), telefonare allo (0426) 95575.

VENDESI: luci psichedeliche 3×1000 W nuove L. 40.000, saldature istantanee Philips 50 W, Tester Iskra modello Unimer 3, L. 28.000 "Nuovo". Rivolgersi a Cicalesa Giovanni, Via E. Nuzzo 26, 84100 Salerno. Tel. 355.160. Ore pasti.

PERMUTO materiale elettronico con i seguenti Kit: KS 140 - 142 - 242 - 260 - 261 269 e KT 370 - 375. Vendo inoltre pacchi materiale a Lit. 20.000 così composti: 10IC, 100 resistenze, 20 transistor, 40 condensatori, 10 potenziometri, 1 fototransistor, 10 Zener. Telefonare ore pasti a: Arnoldo, (050) 570.384.

VENDO Amplificatore lineare FM 100 W + amplificatore lineare FM 450 W con alimentatore esterno di 30 Amp. 28 Volts da pilotare con il 100 W. Completo di ventola di raffreddamento. Il tutto nuovo, ottima marca, a transistors, a larga banda. L. 1.600.000 trattabili. Telefonare allo (089) 355.160 ore pasti, Michele.

VENDO: sintonizzatore FM con decoder (LX 193) + Frequenzimetro per FM e AM (LX 308-9) + Alimentatore per sintonizzatore (LX 237) + preselezione (LX 225) + mobile con bellissime manopole (Mobile di N.E.). Il tutto al fantastico prezzo di L. 90.000. Funziona il tutto però da tarare. Telefonare ore pasti tel. (02) 4692394, Mariano Stucchi.

VENDO ricetrasmettitore CB 747 della CTE 5 W 40 Can., omologabile + cavo e antenna boomerang a L. 70.000. 24 riviste Radio E. 1975/80 4 E.2000 79/80 2R. Rama 78 + 4 quarzi can. 14-16CB L. 25.000. Tel. 7393864. Pignataro (solo Torino e dintorni).

GENERATORE RF modulato della Errepi da 250 Kc/s a 250 Mc/s con attenuatore resistivo. Perfettamente funzionante L. 50.000 convertitore microwave 430-28 MHz in due bande come nuovo in imballo originale L. 50.000. Ferruccio Paglia, Via Revello 4/8, 10139 Torino, Tel. (011) 4470784.

ANNUNCI

VENDO TX FM emissione 88÷108 MHz completi di contenitore nota strumenti indicatori, alimentatore stabilizzato. Le potenze sono: 1W. 2W. 3W. 4W. 5W. 10W. 30W. 50W. 80W. 100W. 200W. 400W. 700W. Prezzi da trattare. Giuseppe Messina, Via S. Lisi 111, 95014 Giarre (CT), Tel. (095) 936.012, Ore 21-22.

VENDO luci sequenziali 10 canali indipendenti, max. 1500W per canale, velocità di sequenza regolabile, relativo alimentatore e contenitore Ganzerli, il tutto a L. 45.000. Cedo anche alimentatore stabilizzato 5÷30 Volt max. 3A. Completo di voltmetro digitale a 3 cifre e contenitore Ganzerli a L. 60.000. Manuel Boarini, Via C. Boldrini 18/B, 40121 Bologna, Tel. (051) 55.30.48.

URGENTE 13enne scopo apertura radio libera riceverebbe in dono tx 88/108 MHz 2÷5 W anche malandato purché funzionante donerei anche riviste, schemi e componenti elettronici. Sala Alberto, Via G. Puccini 16, 20050 Macherio (MI), Tel. (039) 470.015 alla sera.

CERCO videoregistrazioni Betamax oppure VHS, film di qualunque genere posseggo videoregistratori di entrambi i sistemi e faccio trasposizioni contattare: Barberio Roberto, Via Fratelli Carle 45, 5° Piano, 10129 Torino, Telefonare ore 9-12, 14-18 al (011) 585.252.

VENDO Trasmettitori Quarzati; FM 88 ÷ 110 MHZ, da 20 W. 40 W. 80 W. 120 W Eff. sono completi di contenitori, vendola, VMeter 2 ingressi, mono oppure stereo, prezzi ragionevoli. Camillo Abagnale, Via C. Gragnano 8, S.A. Abate, 80057 Napoli, Tel. 081/870.58.44 dalle 13.00 alle 14.00.

CERCO Corso "Elettrotecnica" della Scuola Radio Elettra. Non mi interessa il materiale sperimentale, solo raccolta completa dispense. Scrivere per accordi a: Mario Rossi, Via Mantegna 23, 41013 Castelfranco Emilia (Modena).

VENDO trasmettitori televisivi completi, composti da: Modulatore audio-video con uscita frequenza intermedia, convertitore sul canale a richiesta, rispondente alle norme europee, amplificatori lineari, alimentazione e contenitore. Sottoportante audio 5,5 MHz dalla portante video. Ingresso video a colori e B-N in ampiezza modulata. Potenza uscita 250 mW L. 480.000, IW L. 750.000, 2W L. 900.000. Per informazioni: Maugeri Egidio, Via Meli 38, 95014 Giarre (Catania), Tel. 095/951.522-933.883.

CERCO TX in FM 88-108 MHz con uscita 2-30 Watt da spendere poco inviatemi il preventivo di spesa rispondo alla migliore. Castagna Paolo, Via Ruffini 2, 30170 Mestre (VE).

VENDO bobinatrice per fili da uno a cinque decimi, avanzamento manuale, variatore di giri elettronico, contagiri a sei cifre con azzeramento, al prezzo di L. 40.000 franco di spese. Funzionamento ottimo. Pajoncini Raffaele, Via Righi 27, 61043 Cagli (PS)

VENDO in blocco a prezzo di copertina le riviste Quattroruote / La moto / Motociclismo o cambio con riviste di elettronica. Benedetti Massimo, Via Torre 21, Pontalena (BO).

VENDO registratore Geloso mod. 305 a lire 15.000. Moviola 3m per films 8 e super 8 mm a lire 30.000. Compatto stereo potenza 5/6 Watt, con casse, a lire 60.000. Il tutto in blocco lire 100.000. Riparbelli Paolo, Viale G. Carducci 133, 57100 Livorno, Tel. (0586) 402.994.

CERCO antenna collineare 4/6/8 di poli e antenna direttiva per FM. 88÷108, minima potenza richiesta, per la collineare 500 W per la ricettiva 100 W. Inoltre vendo baracchino pale 8030 5 W 40 canali + alimentatore 12,6 V 2 A + antenna per auto + antenna fissa 1/4 d'onda + preamplificatore d'ntenna + commutatore a relè per preamplificatore e amplificatore R.F. per la somma di L. 180.000 trattabili. Si assicura e si richiede la massima serietà. Cannata Antonello, Via Lamarmora 39, 09100 Cagliari, Tel. 070-652.449 solo ora di pranzo.

ERRATA CORRIGE

Nell'elenco componenti del frequenzimetro analogico apparso in luglio (pag. 45) il valore di C2 è di 10 nF (e non microfarad). Ce ne scusiamo con tutti i lettori.

Z80 N.E. VENDO in blocco o a schede separate. Composto da: Alimentatore 12 V / 5 V - Scheda CPU Z80 + bus - Interfaccia tastiera esedecimale - tastierino esadecimale a 8 display - Interfaccia cassetta — 600 baud - Due espansioni ram 16 K (completa) - Interfaccia video con modulatore - Interprete Basic su cassetta (600 baud) - Tastiera alfanumerica (59 tasti) - Interfaccia stampante seriale il tutto corredato di piattine di collegamento ed in omaggio programmi e giochi in Basic su cassette. Telefono (ore serali) 02/471.521 - Fiori Ettore - 20146 Milano - Via Fra Bartolomeo 4.

ANNUNCI

VENDO compatto HI-FI Grundig formato da piatti Dual con testina Shure 95 ED, Tuner copn 7 preselettori, Amplificatore stereo da 70 W totali + casse acustiche da 50 W. Prezzo L. 500.000 trattabili. D'Urso Antonio, Via Fata Morgana 5, 98100 Messina, Tel. (090) 42.921.

VENDIAMO, causa cessata attività, le seguenti attrezzature di alta e bassa frequenza: registratore a bobine UHER lire 500.000; registratori AKAI GXC-706 D lire 280.000; amplificatore Akai a M 2600 lire 250.000; piatto Sanyo Belt Drive lire 120.000; mixer 6 ingressi stereo lire 100.000; equalizzatore microfonico 8 ott. lire 50.000; casse tre vie 150W lire 115.000; consolle per discoteche mobili completa di 2 piatti, reg. cassette, ampli 150 W, equalizzatore, preascolto stereo lire 1.900.000 anche a rate; 2 lineari 400 watts completi di alimentatori, controlli, ecc. lire 950.000 cad.; trasmettitore pilotaggio 2 lineari con contraves esterni lire 650.000; trasmettitore 10 W lire 500.000; lineare da 50 watts lire 650.000; stabilizzatore tensioni 170 ÷ 270 V. Lire 350.000; completo trasmettitore TV con lineare da 10 W formato da: modulatore + trasmettitore colore + lineare 10 W + Pal color generatore Barre una OHM + generatore caratteri + 3 schede lire 3.500.000. Telefonare a Giorgio al 943.53/0425 oppure scrivere a Giorgio De Novellis, statale 16 n. 39, 45038 Polesella (Rovigo).

OCCASIONISSIMA!! Vendo ad un prezzo irrisorio un'antenna 5FM ed una 2FM con un miscelatore EP2, il tutto della Fracarro, più 35 metri del miglior cavo coassiale 75Ω, il tutto in ottimo stato, per sole lire 35.000. Scrivere o telefonare a Davide Mao, Via A. Manzoni 3, Tel. 041-59403, 30174 Mestre (VE).

14ENNE volenteroso d'apprendere l'elettronica cerca materiale di istruzione e un tester il tutto possibilmente a prezzi modesti. Scrivere o telefonare a: Alessandro Stazieri, Via M. Calderara 4, 37138 Verona, Tel. 045-567.977.

VENDO antenne UHF a pannello a 4 elementi ditta Fracarro, per banda IV/V, canali 21-69, banda passante 470-760 MHz, guadagno 10-13 dB, rapporto av. - ind. 18 - 22 dB, a L. 12.000 + le spese di spedizione, inoltre vendo antenna UHF direttiva per banda IV/V, canali 21 - 69, a L. 25.000 + le spese di spedizione. Scrivere a Procopio Giuseppe - Via Marconi (Parco Mesiti) int. B - 89044 Locri (RC) o telefonare al (0964) 21.243 ore pasti.

RAGAZZO 15enne, principiante, appassionato di elettronica, cerca persone disposte a cedere in dono riviste e materiale ritenuto inutile. Ringrazio infinitamente, fin d'ora, chi sarà così gentile da aiutarmi. Michele Giangreco, Via Santa Croce 151, 30125 Venezia.

VENDO 13 potenziometri 2W lin. 3W - 1MB - 25 KΩ - 0.05 MΩ - 500 KΩ - 2 MΩ - 05 MΩ, interruttore - 1MB - 25 KΩ - 50 KΩ - lin. 14 W - 1MΩ - 10 KΩ - 2MΩ a lire 380 l'uno + radiolina AM Philips tipo 19 RL 180/00 a lire 6.000 + radio AM più grande con alimentazione rete pile funzionante a tensione 110 ÷ 220 Vea a 8 transistor, mod Trader, marca Mivar a lire 15.000 perfettamente funzionante + 6 trimmer valori 05 MΩ - 1MΩ - 500Ω - 47KΩ - 5 KΩ - 015 MΩ - a lire 240 l'uno - Il tutto a lire 27.380. Guerrini Stefano, Via Montone 11, Chiesuola di Russi (RA), CAP 48026, Telefonare dopo le ore 14.

VENDO Oscilloscopio a valvole della Scuola Radio Italiana al miglior offerente. Trabaldo Gian Ernesto, via Cereie 138, 13064 Ponzone (VC), Tel. 778.452 serali.

CERCO schema con disegno del circuito stampato ed elenco componenti di un amplificatore di potenza dai 26 ai 28 MHz con potenza da 1 Watt in su gratis. Caione Luca, Via Tarantino Gian Maria 18, 73100 Lecce.

VENDO riviste nuova elettronica (quasi tutti i numeri) ad 1/3 del prezzo di copertina. Inoltre transistor della S.R.E., escluso materiale, lire 15.000. Dell'Aversano Emanuele, Via Lieti a Capodimonte 4, 80131 Napoli, Tel. 741.24.82.

PER RINNOVO laboratorio avendo scatole di montaggio UK 127. Riduttore di fondo - UK 126 filtro antirompo e antifruscio. UK 813.814.818 per sistema dall'allarme. Per i colleghi CB, e altri UK 960 convertitore di Gamma 144.146 MHz. UK 965 convertitore Banda Cittadina UK 590 SW meter UK 817. Generatore di Tensione Campione UK 405 Signal Tracer con iniettore di segnali (montato). Oltre 80 valvole nuove e usate per trasmettitori, ricevitori, raddrizzatrici e televisive in blocco L. 400.000. cerco R di precisione 0.5% e 1% da 0,25 W e da 0.5 W. Vendo vario materiale sulplus, scelto. Su richiesta costruisco circuiti stampati per zona Napoli. Patricelli Tommaso, Piazza Annunciata 29, 80058 Torre Annunziata (NA), Tel. 861.39.48.

VENDO al miglior offerente dispense Corso radio transistor S.R.E. ultima edizione in fotocopie. Spese postali al 50%. Telefonare ore cena: 041/449.571. Varisco Giampaolo, Via F. Guardi 19, Paseggia (Scorzè) (VE).

I NOSTRI LIBRI DI SCUOLA.

In 30 anni di attività, Scuola Radio Elettra ha specializzato più di 400 mila giovani in tutta Europa, facendone dei tecnici qualificati.

Alla base di questi positivi risultati sta la validità del metodo di insegnamento. Esso non si limita ad una completa ed approfondita preparazione teorica, ma consente all'allievo di sperimentare e verificare praticamente quanto apprende, costruendo strumenti ed apparecchiature che interessano il suo settore professionale.

I gruppi delle lezioni sono infatti corredati da una serie di materiali che costituiscono una ricchissima dotazione e restano di proprietà dell'allievo al termine dei corsi.

Con il metodo di insegnamento Scuola Radio Elettra, quindi, teoria e pratica procedono insieme e al valore del metodo si aggiunge quello dei materiali, tutti di altissimo livello qualitativo.

Il metodo Scuola Radio Elettra è comodo perché studi a casa tua senza interrompere altre attività; **è pratico** perchè sei tu stesso a regolare l'intensità e la durata del corso; **è vantaggioso** perchè paghi solo al ricevimento di ogni singola lezione.

Scegli tra questi corsi quello che ritieni più interessante e più adatto alle tue aspirazioni.

Se desideri ricevere informazioni più dettagliate, compila e spedisci questa cartolina. Riceverai gratuitamente e senza impegno una splendida documentazione a colori.

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE - LINGUE.

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)

SPERIMENTATORE ELETTRONICO

particolarmente adatto per giovani dai 12 ai 15 anni.

Se vuoi informazioni dettagliate su uno o più corsi, compila e spedisci questa cartolina. Riceverai gratuitamente e senza impegno una splendida documentazione a colori.

Al termine di ogni corso, Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la tua preparazione.

CANARD

Scuola Radio Elettra

Via Stellone 5/H52
10126 Torino

perché anche tu valga di più

PRESA D'ATTO
DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
N. 1391

La Scuola Radio Elettra è associata alla **A.I.S.CO.**
Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo.

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/H52 10126 TORINO

INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

DI

Nome

Cognome

Professione Età

Via

N.

Località

Cod. Post. Prov.

Motivo della richiesta: per hobby ☐ per professione o avvenire ☐

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale)

franco muzzio & c. editore

biblioteca tascabile elettronica

- ☐ 1 Elettronica e fotografia, L. 3.600
- ☐ 2 Come si lavora con i transistor: la commutazione, L. 3.600
- ☐ 3 Come si costruisce un circuito elettronico, L. 3.000
- ☐ 4 La luce in elettronica, L. 3.000
- ☐ 5 Come si costruisce un ricevitore radio, L. 3.000
- ☐ 6 Come si lavora con i transistor: l'amplificazione, L. 3.000
- ☐ 7 Strumenti musicali elettronici L. 3.000
- ☐ 8 Strumenti di misura e di verifica, L. 3.600
- ☐ 9 Come si costruisce un sistema d'allarme, L. 3.600
- ☐ 10 Verifiche e misure elettroniche, L. 4.400
- ☐ 11 Come si costruisce un amplificatore audio, L. 3.000
- ☐ 12 Come si costruisce un tester, L. 3.000
- ☐ 13 Come si lavora con i tiristori, L. 3.000
- ☐ 14 Come si costruisce un telecomando elettronico, L. 3.000
- ☐ 15 Come si usa il calcolatore tascabile L. 3.000
- ☐ 16 Circuiti dell'elettronica digitale, L. 3.000
- ☐ 17 Come si costruisce un diffusore acustico, L. 3.000
- ☐ 18 Come si costruisce un alimentatore, L. 3.600
- ☐ 19 Come si lavora con i circuiti integrati, L. 3.000
- ☐ 20 Come si costruisce un termometro elettronico, L. 3.000
- ☐ 21 Come si costruisce un mixer, L. 3.000
- ☐ 22 Come si costruisce un ricevitore FM, L. 3.000
- ☐ 23 Effetti sonori per il ferromodellismo, L. 3.000
- ☐ 24 Come si lavora con gli amplificatori operazionali, L. 3.000
- ☐ 25 Telecomandi a infrarossi per il ferromodellismo, L. 3.000
- ☐ 26 Strumenti elettronici per l'audiofilo, L. 3.000
- ☐ 27 Come si lavora con i relè, L. 3.600
- ☐ 28 Effetti luminosi per i plastici, L. 3.600
- ☐ 29 Come si costruisce un circuito digitale, L. 3.600
- ☐ 30 Ricezione televisiva a distanza, L. 4.400
- ☐ 31 Circuiti per gli amatori CB, L. 3.600

manuali di elettronica applicata

- ☐ 1 Il libro degli orologi elettronici, L. 5.000
- ☐ 2 Ricerca dei guasti nei radioricevitori, L. 4.800
- ☐ 3 Cos'è un microprocessore? L. 4.800
- ☐ 4 Dizionario dei semiconduttori, L. 5.000
- ☐ 5 L'organo elettronico, L. 5.000
- ☐ 6 Il libro dei circuiti Hi-Fi, L. 5.000
- ☐ 7 Guida illustrata al TV color service, L. 5.000
- ☐ 8 Il circuito RC, L. 4.400
- ☐ 9 Alimentatori con circuiti integrati, L. 4.400
- ☐ 10 Il libro delle antenne: la teoria, L. 4.400
- ☐ 11 Elettronica per film e foto, L. 5.000
- ☐ 12 Il libro dell'oscilloscopio, L. 5.000
- ☐ 13 Il libro dei miscelatori, L. 5.400
- ☐ 14 Metodi di misura per radioamatori, L. 4.800
- ☐ 15 Il libro delle antenne: la pratica, L. 4.400
- ☐ 16 Progetto e analisi di sistemi, L. 4.400
- ☐ 17 Esperimenti di algebra dei circuiti, L. 5.400
- ☐ 18 Manuale di optoelettronica, L. 5.400
- ☐ 19 Manuale dei circuiti a semiconduttori, L. 5.400
- ☐ 20 Il libro del voltmetro elettronico, L. 5.400
- ☐ 21 Il libro dei microfoni, L. 4.400
- ☐ 22 Il libro degli strumenti ad indicatore, L. 4.800
- ☐ 23 Elettronica per il ferromodellismo, L. 4.400
- ☐ 24 Manuale dell'operatore DX, L. 4.800
- ☐ 25 Dizionario dell'organo elettronico, L. 5.400
- ☐ 26 Il libro delle casse acustiche, L. 4.800
- ☐ 27 Come si legge un circuito, L. 4.800
- ☐ 28 Il libro dell'amplificatore operazionale, L. 5.400
- ☐ 29 Prontuario di elettronica: formule, L. 5.400
- ☐ 30 Il libro della saldatura, L. 4.800
- ☐ 31 Elettronica nella musica pop, L. 5.400
- ☐ 32 Il libro dei componenti elettronici, L. 4.400
- ☐ 33 Abbreviazioni dell'elettronica, L. 4.000
- ☐ 34 Il libro dei relè, L. 4.800
- ☐ 35 Porte logiche e circuiti combinatori, L. 4.800
- ☐ 36 Elettronica per l'aeromodellismo, L. 5.400
- ☐ 37 Elettronica per l'automodellismo, L. 4.400
- ☐ 38 Domande e risposte sui circuiti integrati, L. 4.800
- ☐ 39 Corso di radiotecnica, uno, L. 5.400
- ☐ 40 Ricerca dei guasti nei televisori, L. 6.800

fondamenti di elettronica e telecomunicazioni

- ☐ 1 Connor - Segnali, L. 3.800
- ☐ 2 Connor - Reti, L. 3.800
- ☐ 3 Connor - Trasmissione, L. 3.800
- ☐ 4 Connor - Antenne, L. 3.800
- ☐ 5 Connor - Modulazione, L. 3.800
- ☐ 6 Connor - Rumore, L. 3.800

manuali scientifici

- ☐ 1 Gagliardo - L'analisi matematica L. 9.500
- ☐ 2 Cripps - L'hardware dei computer, L. 9.500
- ☐ 3 Zaripov - Musica con il calcolatore, L. 9.500
- ☐ 4 Green-Lewis - Le scienze con il calcolatore tascabile. L. 11.000
- ☐ 5 Henrici - Matematica con il calcolatore tascabile, L. 15.500
- ☐ 6 Zanetti - Gli esperimenti facili: fisica di base, L. 9.500
- ☐ 7 Ogdin - Il progetto dei microcomputer: hardware, L. 13.500
- ☐ 8 Page-Wilson - La combinatoria computazionale, L. 13.500
- ☐ 9 Norton - Gli esperimenti facili: energia solare, L. 9.500
- ☐ 10 Ogdin - Il progetto dei microcomputer: software, L. 13.500
- ☐ 11 Jones - Astronomia con il calcolatore tascabile, L. 13.500

il piacere del computer

- ☐ 1 Rugg-Feldman, 32 programmi con il PET, L. 9.500
- ☐ 2 Didday, Intervista sul Personal Computer, hardware, L. 9.500
- ☐ 3 Rugg-Feldman, 32 programmi con l'Apple, L. 9.500
- ☐ 4 Knecht, Microsoft Basic, L. 6.500

Prego inviarmi i volumi sopraindicati. Pagherò in contrassegno l'importo indicato più spese di spedizione. Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa o incollato su cartolina postale a:

Franco Muzzio & c. editore — Via Bonporti, 36 - 35100 Padova

nome: ....

cognome: ....

indirizzo: ....

....

cap: 8.81